sital klima

SERIE TRS

Torri di raffreddamento
Cooling towers

CATALOGO TECNICO | TECHNICAL CATALOGUE

INDICE

INTRODUZIONE 3

1 CARATTERISTICHE TECNICHE
1.1 Caratteristiche generali 4
1.2 Accessori 5
1.3 Funzionamento tipico delle torri: condizioni nominali 5
1.4 Accorgimenti generali per il funzionamento e la gestione delle torri 6
1.5 Consumi d'acqua 8
1.6 Trattamenti dell'acqua 8
1.7 Dati tecnici unità 10
1.8 Dimensioni unità 11

2 METODO DI SELEZIONE
2.1 Dimensionamento torre 14
2.2 Perdite di carico lato acqua 15

3 MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE 15
3.1 Norme di sicurezza 16
3.2 Operazioni preliminari 16
3.3 Scelta del luogo di installazione 16
3.4 Movimentazione e trasporto 17
3.5 Collegamenti idraulici 19
3.6 Collegamenti elettrici 22
3.7 Controlli prima dell'avviamento 23
3.8 Manutenzione ordinaria 23

4 SISTEMA DI SANIFICAZIONE BIOXIGEN® - BIOX 26
4.1 Vantaggi 26
4.2 Applicazione 26
4.3 La tecnologia 26

CONTENTS

INTRODUCTION *3*

1 TECHNICAL SPECIFICATIONS
1.1 General characteristics *4*
1.2 Accessories *5*
1.3 Typical operation of the towers: rated conditions *5*
1.4 General instructions for the operation and management of the towers *6*
1.5 Water consumption *8*
1.6 Water treatment *8*
1.7 Unit technical specifications *10*
1.8 Unit dimensions *11*

2 SELECTION METHOD
2.1 Pleated metal pre-filters *14*
2.2 Bag filters *15*

3 INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL *15*
3.1 Safety standards *16*
3.2 Preliminary operations *16*
3.3 Selection of the installation site *16*
3.4 Handling and transport *17*
3.5 Water connections *19*
3.6 Electrical connections *22*
3.7 Checks before starting *23*
3.8 Routine maintenance *23*

4 SANITIZATION SYSTEM BIOXIGEN® - BIOX ***26***
4.1 Benefits *26*
4.2 Application *26*
4.3 Technology *26*

INTRODUZIONE

Le TORRI DI RAFFREDDAMENTO "TRS" progettate per coprire un vasto campo di utilizzazione sia all'interno degli impianti di condizionamento, refrigerazione o di processo industriale. Le TRS sono di tipo centrifugo a tiraggio forzato e a circuito aperto. Le unità sono silenziabili mediante silenziatori acustici e la loro costruzione è particolarmente robusta, effettuata con lamiera d'acciaio zincata a caldo. Per aumentare ulteriormente la resistenza alla corrosione, all'esterno della torre viene effettuato un trattamento di verniciatura con speciali vernici per esterni. All'interno, invece, tutte le superfici vengono bitumate. La tenuta tra i pannelli è garantita da un mastice ai siliconi, che mantiene nel tempo la propria elasticità. Il motore di trascinamento dei ventilatori, di tipo chiuso, è montato all'interno della cassa di ventilazione, risultando così protetto dalle intemperie. La presenza di ventilatori centrifughi offre due importanti vantaggi rispetto alle soluzioni con ventilatori assiali:

a) Livelli sonori ridotti e maggiore facilità a rientrare nei limiti delle regolamentazioni acustiche in vigore;

b) Sufficiente pressione statica disponibile per consentire la canalizzazione dell'aria di ripresa e di espulsione, e rendere possibile l'installazione della torre di raffreddamento all'interno.

Le torri della serie TRS possono essere fornite in abbinamento al sistema di ionizzazione a marchio **Bioxigen (PureWater)** utilizzato per il trattamento dell'acqua. Tale sistema ha lo scopo di ridurre il rischio di formazione della legionella e delle alghe. Questa peculiarità ha come scopo la tutela del personale addetto alla manutenzione e la prevenzione dei rischi di proliferazione microbiologica.

INTRODUCTION

The "TRS" COOLING TOWERS are designed to cover a wide range of uses in air-conditioning systems, refrigeration and industrial processes. TRS series have centrifugal fan blow through and are open circuit type. Units are silenced by mean of sound attenuators and they feature sturdy construction, made from hot-galvanised steel plate.

To further increase resistance to corrosion, the outside surface of the tower is coated with special paints, while the inside surface is treated using special coating for exteriors.

On the inside, all the surfaces are lined with bitumen. The panels are sealed together by a silicon adhesive, which maintains its elasticity over time.

The motor that drives the fans is fitted inside the ventilating section, and is thus protected against the weather.

The use of centrifugal fans ensures two important advantages over solutions with axial-flow fans:

a) *Lower noise levels and consequently easier compliance with the legislation in force on noise emissions;*

b) *Sufficient static pressure available to allow the ducting of the intake and discharge air, and allow the installation of the cooling tower inside.*

The models of the series TRS *can be supplied with the ionization system called* ***Bioxigen (PureWater)*** *used for the water treatment. This system aims to reduce the risk of Legionella and algae proliferation. Bioxigen has the aim to protect maintenance personneland to prevent the risk of micro-biological growth.*

1 CARATTERISTICHE TECNICHE

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Involucro
Costruito in lamiera zincata dello spessore minimo di 20/10. Tutti i pannelli sono bordati per dare robustezza all'unità e assemblati con bulloni zincati. Uno speciale mastice al silicone, che conserva permanentemente l'elasticità, assicura la tenuta stagna fra i pannelli.

Bacino di raccolta
Anche il bacino di raccolta dell'acqua è costruito con pannelli di lamiera zincata dello stesso spessore dell'involucro, assemblati con bulloni zincati. All'interno viene applicato uno speciale materiale impermeabilizzante che ne garantisce la tenuta. Il bacino è completo di raccordi per la presa dell'acqua di reintegro, per il "troppo pieno", per l'uscita dell'acqua raffreddata e per lo svuotamento.
L'afflusso dell'acqua di reintegro è controllato e garantito da una valvola a galleggiante in rame. Un by-pass fra l'entrata dell'acqua e il "troppo pieno" permette lo scarico continuo di una parte dell'acqua di ritorno dai condensatori, assicurando in tal modo il controllo della concentrazione dei sali nel circuito.

Protezione anti-corrosione
Per aumentare la resistenza contro la corrosione, già assicurata dalla costruzione in lamiera zincata, tutte le torri di raffreddamento sono verniciate esternamente e rivestite in bitume all'interno.

Pacco di scambio termico
Il pacco di scambio termico è costituito da una struttura alveolare di materiale P.V.C.. La struttura a nido d'ape con canali verticali assicura una bassa perdita di carico sul flusso dell'aria ed elimina la possibilità di ristagno dell'acqua. Il pacco di scambio è adatto per temperature inferiori ai 50 °C, resiste alla decomposizione da attacchi biologici o da funghi ed è autoestinguente.

1 TECHNICAL SPECIFICATIONS

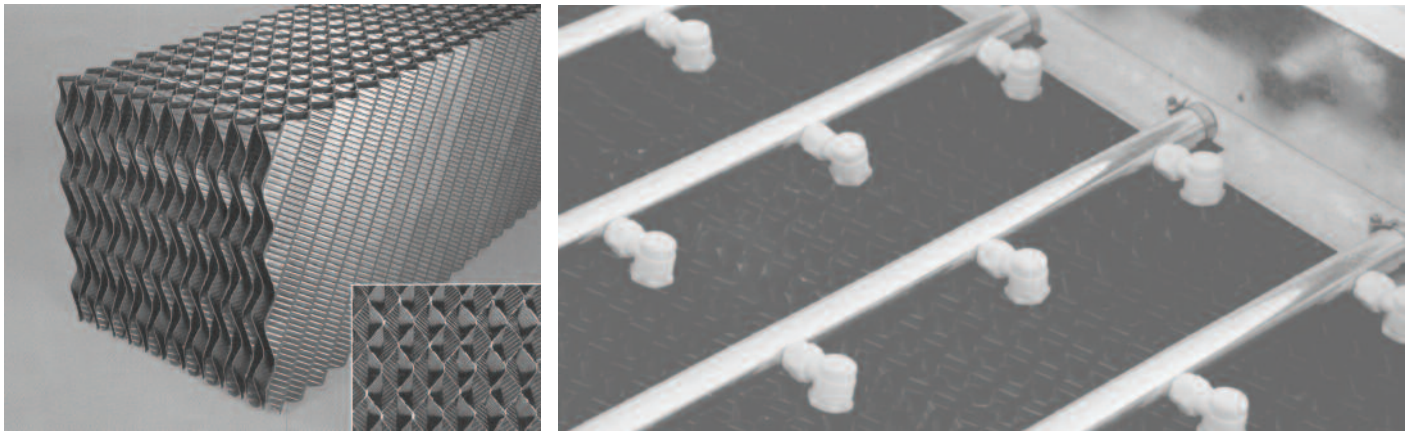
1.1 GENERAL CHARACTERISTICS

Casing
Made from galvanised plate, minimum thickness 20/10. All the panels are beaded to make the unit sturdier and assembled using galvanised bolts. A special silicon adhesive, which permanently maintains its elasticity, is used to seal the panels together.

Collection basin
The water collection basin is also made using galvanised plate panels of the same thickness as the casing, assembled using galvanised bolts. Special waterproofing material is applied on the inside to ensure water-tightness. The basin is complete with fittings for the make-up water connection, the "overflow", the chilled water outlet and the drain.
The inflow of make-up water is controlled by a copper float valve. A bypass between the water inlet and the "overflow" allows the continuous drainage of part of the water returning from the condensers, thus controlling the concentration of salts in the circuit.

Corrosion proofing
To increase the resistance against corrosion, already ensured by the use of galvanised plate, all the cooling towers are painted on the outside and bitumen-lined on the inside.

Heat exchange media
The heat exchange media is made up of PVC material with a honeycomb structure. The honeycomb structure with vertical grooves ensures a low pressure drop in the air flow and eliminates the possibility of stagnant water. The exchange media is suitable for temperatures below 50°C, resistant to decomposition from biological or fungal attack, and is self-extinguishing.



Particolare del pacco evaporativo e del banco ugelli - *Part of the evaporative media and the bank of nozzles*

Banco ugelli
Costituito da un collettore (due sui modelli doppi, dalla 120 alla 400) di alimentazione e banchi porta ugelli in acciaio zincato con ugelli smontabili in nylon. Il diametro degli ugelli è di grande dimensione per evitare eventuali ostruzioni. Il banco degli ugelli assicura una distribuzione uniforme dell'acqua da raffreddare sul pacco di scambio termico.

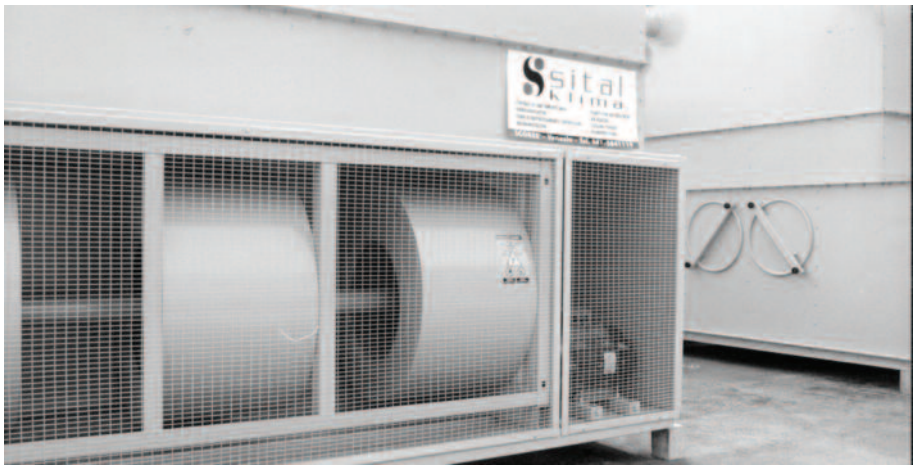
Separatore gocce
Il separatore di gocce è realizzato in PVC ed è montato sopra al banco ugelli, con lo scopo di evitare il trascinamento di gocce d'acqua, provocato dal flusso dell'aria, all'esterno della torre.
La sagomatura del pacco assicura il contenimento al minimo della perdita di carico sul flusso dell'aria.

Bank of nozzles
Made up of a supply manifold (two on the double models, from 120 to 400) and a galvanised steel nozzle rack, with removable nylon nozzles. The diameter of the nozzles is large enough to avoid any blockages.
The bank of nozzles ensures uniform distribution of the cooling water on the heat exchange media.

Drift eliminator
The drift eliminator is made from PVC and is fitted above the bank of nozzles, with the purpose of preventing the entrainment of droplets of water, due to the air flow, outside of the tower.
The shape of the eliminator minimises the pressure drop in the flow of air.

Sezione ventilante
Ventilatori di tipo centrifugo a doppia aspirazione, costruiti in lamiera zincata, con girante calettata su albero in acciaio cadmiato, supportato da cuscinetti a sfere, accoppiato al motore elettrico con trasmissione a cinghie e pulegge a gole trapezoidali.
Motore elettrico di tipo chiuso IP 54, a ventilazione esterna, montato su slitte tendicinghia all'interno della sezione ventilante.

Ventilating section
Dual intake centrifugal fans, made from galvanised plate, with impeller splined onto a cadmium-plated steel shaft, supported by ball bearings, and coupled to the electric motor by a V-belt and pulley drive.
Closed IP54 electric motor, fan cooled, fitted on belt tightening slides inside the ventilating section.



Particolare della sezione ventilante
Part of the ventilating section

1.2 ACCESSORI

- Resistenze elettriche antigelo
- Termostato ambiente per comando sistema antigelo
- Motori dei ventilatori sovradimensionati per consentire una prevalenza statica utile di 100 Pa sul flusso dell'aria.
- Motori dei ventilatori a doppia polarità (4/8 poli o 4/6 poli)
- Silenziatori tipo "A" per un abbattimento pari a 10 dB(A)
- Silenziatori tipo "B" per un abbattimento pari a 20 dB(A)

Nel caso di più torri funzionanti in parallelo, specificare in sede d'ordine la richiesta di una predisposizione per il collegamento d'equilibrio tra le vasche di raccolta acqua.
La torre di raffreddamento non è provvista di quadro elettrico pertanto l'allacciamento dei motori elettrici sarà a cura del cliente.

1.3 FUNZIONAMENTO TIPICO DELLE TORRI: CONDIZIONI NOMINALI

Le torri di raffreddamento per impieghi di climatizzazione vengono scelte di solito per delle temperature standard dell'acqua: convenzionalmente si accetta una temperatura dell'acqua entrante alla torre di 35°C,con una temperatura in uscita di 29,5°C. Il differenziale di temperatura è così fissato in 5,5°C. Comunque la minima temperatura dell'acqua in uscita non potrà essere mai inferiore alla temperatura a bulbo umido dell'aria esterna aumentata di 2 - 3°C. Come è noto la scelta della torre deve essere riferita alla potenza termica da smaltire e alla temperatura esterna di progetto a bulbo umido. A proposito di questa è tuttavia necessario tener conto dei possibili aumenti di temperatura,per periodi di breve durata, che possono verificarsi in piena stagione, in concomitanza con la massima domanda di raffreddamento. Per prevenire il rischio di sovraccarichi dei gruppi frigoriferi è buona regola effettuare la scelta della torre per una temperatura a b.u. di circa 2°C superiore a quella di progetto della località. Questo accorgimento, oltre a prevenire sovraccarichi, consentirà un funzionamento con minor consumo di energia del gruppo frigorifero per tutta la stagione.
Per il raffreddamento di processo,nell'industria petrolchimica sono frequenti temperature dell'acqua calda da 65 a 70° C. Esse possono richiedere la sostituzione del pacco alveolare standard, nonché del separatore di gocce, con il modello speciale per alte temperature.

1.2 ACCESSORIES

- *Electric anti-freeze heaters*
- *Room thermostat for control of the anti-freeze system*
- *Oversized fan motors for a useful static pressure of 100 Pa in the air flow*

- *Dual polarity fan motors (4/8 poles or 4/6 poles)*
- *Type "A" silencers for noise abatement of 10 dB(A)*
- *Type "B" silencers for noise abatement of 20 dB(A)*

In the case of a series of towers operating in parallel, specify when ordering if an equalising connection should be fitted between the water collection basins.
The cooling tower is not fitted with an electrical panel, therefore the electric motors must be connected by the customer.

1.3 FUNZIONAMENTO TIPICO DELLE TORRI: CONDIZIONI NOMINALI

The cooling towers for air-conditioning are normally chosen according to the standard water temperature: conventionally a tower water inlet temperature of below 35°C is acceptable, with an outlet temperature of 29.5°C. The temperature difference is thus 5.5°C. In any case, the minimum water outlet temperature will never be less than the wet bulb temperature of the outside air plus 2 - 3°C. As is known, the tower is chosen in reference to the heat that must be dispersed and the rated wet bulb temperature of the outside air. In this regard, it is nonetheless necessary to also consider possible brief increases in temperature that may occur in the summer, in the period of maximum cooling demand.
To avoid the risk of overloading the refrigerating units, it is good practice to select the tower for a wet bulb temperature around 2°C higher than the design temperature for the location. This detail, as well as preventing overloads, will allow operation with less energy consumption by the refrigerating unit over the entire season.
For the cooling of processes in the petrochemical industry, warm water temperatures from 65 to 70°C are normal. These may require the replacement of the standard honeycomb media and the drift eliminator with the special models for high temperatures.

Alcuni parametri medi di funzionamento, alle condizioni nominali, sono contenuti nella seguente tabella.

Some standard operating parameters at rated conditions, are shown in the following table.

Parametri / *Parameters*		Valori medi/ Average values
Differenza di temperatura tra acqua entrante ed uscente / *Temperature difference between water inlet and outlet*		
Massima / *Maximum*	°C	25
Minima / *Minimum*		4
Differenza di temperatura tra acqua uscente e bulbo umido dell'aria entrante / *Temperature difference between water outlet and intake air wet bulb temperature*		
Massima / *Maximum*	°C	30
Minima / *Minimum*		3
Pressione dell'acqua agli ugelli / *Water pressure at the nozzles*	kPa	25-40
Portata d'aria specifica / *Specific air flow-rate*	l/(s kW)	21

N.B. Le perdite di carico agli ugelli fanno riferimento alle portate nominali: in ogni caso comunque per garantire che il pacco sia adeguatamente irrorato, si consiglia di non scendere al di sotto dei 25 kPa di pressione agli ugelli.

N.B. *The pressure drop at the nozzles refers to the rated flow: in any case, to ensure that the media is adequately wetted, it is recommend to not fall below a pressure of 25 kPa to the nozzles.*

1.4 ACCORGIMENTI GENERALI PER IL FUNZIONAMENTO E LA GESTIONE DELLE TORRI

Sono date di seguito alcune informazioni di tipo pratico-applicativo per il miglior funzionamento e gestione delle torri, da tener in considerazione sin dalla fase del progetto di impianto.

Prevenire i ricircoli d'aria

Disporre la torre in piano lontano da pareti o tettoie che possano determinare dei ricircoli d'aria tra espulsione e presa. Questi ricircoli possono produrre un aumento della temperatura dell'acqua in uscita da 0.5 a 2.5 °C o più, secondo l'entità. Essi determinano abbassamenti di resa e sovraccarichi sul gruppo frigorifero con aumento dei consumi d'energia. Prevenire inoltre ostruzioni di qualsiasi tipo sulla presa e lo scarico dell'aria.

Prevenire ingressi d'aria calda e fumi

Posizionare la torre a distanza da estrattori d'aria calda, fumi di cucine, ecc. che producono effetti ancora peggiori dei ricircoli.
Se possibile invece scegliere il luogo di installazione in prossimità delle zone di espulsione dell'aria condizionata: orientare l'espulsione sul banco dei ventilatori. La minor temperatura a bulbo umido dell'aria espulsa produrrà un aumento di resa della torre.

Attenzione ai venti dominanti.

I venti dominanti aumentano il rischio di ricircolo tra aria di scarico e aria aspirata. Essi infatti tendono ad incurvare il flusso d'aria di scarico secondo la loro direzione e inoltre producono una zona di depressione sulla parete opposta a quella investita.
Se sulla parete opposta alla direzione del vento sono montati i ventilatori,si avrà quasi certamente ricircolo. Invece se il vento investe direttamente la sezione ventilante può produrre instabilità di mantenimento del flusso d'aria entro la torre. In questi casi la torre va protetta con una barriera rompivento. Essa non dovrebbe avere un'altezza superiore a quella della torre e deve essere installata ad una distanza predeterminata.

1.4 GENERAL INSTRUCTIONS FOR THE OPERATION AND MANAGEMENT OF THE TOWERS

Some practical information for the ideal operation and management of the towers is provided below. This information should be considered starting from the system design phase.

Prevent air recirculation

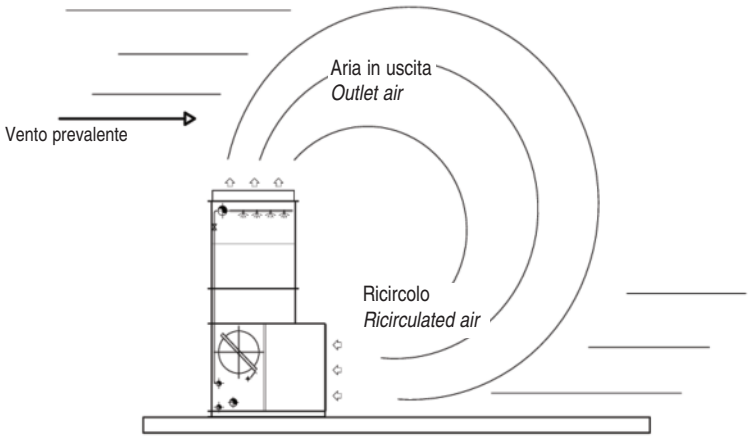
Install the tower on a level surface away from walls or roofs that may cause recirculation of air between the discharge and the intake.
Such recirculation of air may increase the water outlet temperature by between 0.5 and 2.5°C or higher, depending on the amount of recirculation, and consequently a reduction in efficiency and the overloading of the refrigerating unit, with an increase in energy consumption.
In addition, also avoid any obstructions at the air intake and discharge.

Prevent the inlet of hot air and fumes

Install the tower away from hot air or kitchen exhaust outlets, etc., which have an even more negative effect than air recirculation.
If possible, select a site of installation near the discharge of the conditioned air, pointing the discharge at the fans. The lower wet bulb temperature of the discharged air will increase the efficiency of the tower.

Note the prevailing winds

Prevailing winds increase the risk of recirculation between the air discharge and intake. These in fact tend to draw the flow of discharge air in the same direction as the wind, and in addition create a depression on the wall opposite to the direction of the wind. If the fans are fitted on the wall opposite to the direction of the wind, there will almost certainly be recirculation.
On the other hand, if the wind blows directly against the ventilating section, there may be instability in maintaining the flow of air inside the tower. In these cases, the tower should be protected by a wind barrier. This should not be higher than the tower, and must be installed at a predefined distance.



Rispettare gli spazi di servizio

Mantenere attorno alla torre i necessari spazi di servizio e operativi come specificato nel successivo paragrafo 3.3 sulla scelta del luogo di installazione. Si ricorda che per garantire un'appropriata circolazione dell'aria e adeguati spazi per le operazioni di manutenzione, deve essere previsto intorno alla torre un corridoio libero di almeno 1 metro, 2 metri se è prevista l'installazione affiancata di due torri.

Funzionamento canalizzato

Se deve essere previsto il funzionamento canalizzato sulla presa e/o lo scarico dell'aria, scegliere la potenza dei motori e il rapporto di trasmissione delle pulegge in modo da vincere le perdite di carico dei canali stessi.

Formazioni nebbie

In certe condizioni di temperatura esterna, soprattutto in inverno o in certi periodi delle stagioni intermedie, le torri durante il funzionamento possono dar luogo a nebbie. La probabile formazione di nebbia si può verificare sul diagramma psicrometrico.

Observe the service clearances

Leave free space around the tower to allow service and operation, as specified in paragraph 3.3 below regarding the choice of the site of installation. Remember that to ensure appropriate circulation of the air and adequate clearance for the maintenance operations, there must be a free corridor of at least 1 metre around the tower, and 2 metres in the case of side-by-side installation of two towers.

Ducted operations

If the air intake and/or discharge is to be ducted, select the power of the motors and the transmission ratio of the pulleys so as to account for the pressure drop of the ducts.

Fog formation

In certain outside temperature conditions, above all in winter or in certain periods of the mid-seasons, the towers may produce fog during operation. The probable formation of fog can be seen on the psychrometric chart.

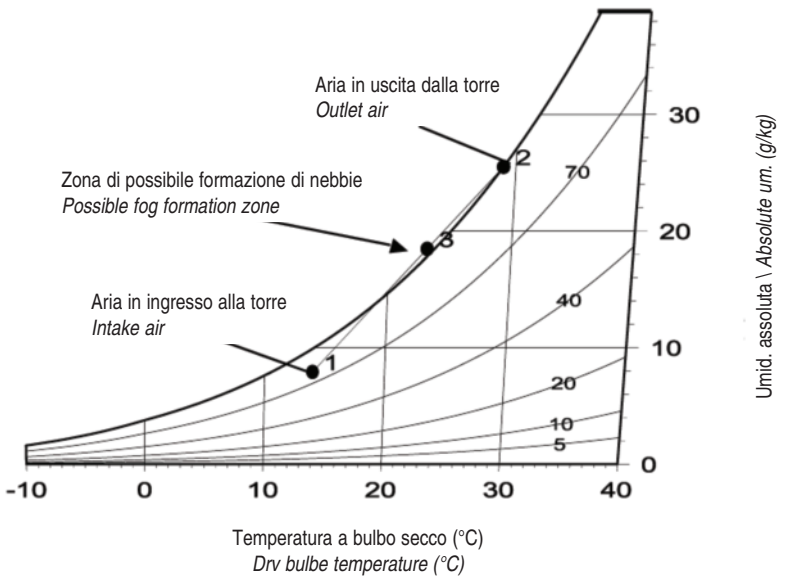


Fig. 4B Zona di probabile formazione di nebbie (vedi zona esterna alla curva di saturazione delimitata dalla retta)
Fig. 4B Zone of probable fog formation (see the zone outside of the saturation curve bordered by the straight line)

Quando la retta che congiunge la temperatura dell'aria esterna a bulbo umido con la temperatura dell'aria di scarico dalla torre a b.u. esce oltre la curva di saturazione,allora possono prodursi nebbie. (Vedi fig. 4B)
Verificare le temperature del luogo e i regimi di funzionamento della torre. Se la formazione di nebbie è probabile,prevedere l'installazione in modo che esse non risultino di ostacolo o producano lagnanze. Es.: in prossimità di strade di traffico, di zone residenziali,ecc.

When the straight line that joins the wet bulb temperature of the outside air to the wet bulb temperature of the air discharged by the tower exceeds the saturation curve, fog may be produced. (See Fig. 4B)
Check the temperature of the site and the operating conditions of the tower. If the formation of fog is probable, install the tower so that this does not cause an obstacle or hindrance, such as near roads or in residential areas, etc.

1.5 CONSUMI D'ACQUA

Le torri di raffreddamento in generale presentano un consumo d'acqua intorno al 2-4% del volume totale trattato.In teoria il consumo dovuto all'evaporazione è intorno all' 1%, per differenza di temperatura dell'acqua fino a 7°C, ma ad esso deve aggiungersi il consumo d'acqua di spurgo e il reintegro delle perdite dovute al trascinamento per effetto dell'aria espulsa.

Quantità di acqua di spurgo (bleed-off)

Lo spurgo continuo di una certa quantità d'acqua è necessario per ridurre la concentrazione dei sali nel bacino e nel circuito e per eliminare le possibili impurità che tendono ad accumularsi entro il bacino. La portata dello spurgo dipende dalla durezza dell'acqua: più l'acqua è dura, maggiore deve essere proporzionalmente lo spurgo. Per acqua di media durezza una regola pratica consiste nel prevedere uno spurgo di portata pari alla quantità d'acqua evaporata,ossia l'1 – 2 %. Così facendo, la concentrazione dei sali e delle impurità raggiunge un massimo pari al doppio del contenuto originario dell'acqua. Per ottenere una maggiore precisione e poter calcolare la portata di "bleed off" per varie concentrazioni dei sali contenuti nell'acqua si può utilizzare l'equazione seguente:

$$\text{Portata di bleed off} = Lx \frac{Cr}{Ca - Cr}$$

Dove:
L= portata d'acqua evaporata (l/h)
Cr= concentrazione sali in acqua di reintegro (ppm)
Ca= concentrazione massima ammissibile di sali nell'acqua ricircolata (ppm)

1.5 WATER CONSUMPTION

Cooling towers in general consume around 2-4% of the total volume of water handled. In theory, consumption due to evaporation is around 1% for water temperature differences of up to 7°C, yet this must be added to the consumption of bleed-off water and the make-up water for losses due to entrainment in the discharged air.

Quantity of bleed-off water

The continuous draining of a certain quantity of water is required to reduce the concentration of salts in the basin and in the circuit, and to eliminate the impurities that tend to accumulate in the basin. The bleed rate depends on the hardness of the water: the harder the water, the higher the bleed rate, in proportion. For water of average hardness, practical control involves using a bleed rate equal to the quantity of water evaporated, that is 1 – 2 %. In this way, the concentration of the salts and impurities reaches a maximum equal to double the original content in the water. For greater precision and to be able to calculate the "bleed off" rate for various concentrations of salt in the water, use the following equation:

$$\text{Bleed off rate} = Lx \frac{Cr}{Ca - Cr}$$

Where:
L= flow-rate of water evaporated (l/h)
Cr= concentration of salt in the make-up water (ppm)
Ca= maximum allowable concentration of salt in the recirculated water (ppm)

I limiti massimi di concentrazione dei sali di carbonato di calcio $CaCO_3$ in funzione delle varie temperature dell'acqua sono i seguenti:
con la tabella in base alla concentrazione di $CaCO_3$ nell'acqua di reintegro è possibile determinare la portata d'acqua di bleed-off necessaria per impedire il formarsi di incrostazioni calcaree.

Temperatura *Temperature*	Concentrazione massima *Maximum concentration*
30°C	225 ppm
35°C	200 ppm
40°C	175 ppm
45°C	150 ppm
50°C	125 ppm

Tutte le torri sono dotate di una linea di "bleed-off", prevista per consentire lo scarico continuo di una parte dell'acqua di ritorno alla torre dall'impianto. Questa linea, che è posizionata all'esterno della torre, è dotata di un apposito rubinetto di taratura.
L'acqua scaricata viene reintegrata nella torre da parte del circuito di reintegro.

The maximum concentrations of calcium carbonate $CaCO_3$ according to the various water temperatures are shown below:
based on the concentration of $CaCO_3$ in the make-up water, the table can be used to determine the bleed-off rate required to prevent the formation of lime-scale deposits.
All the towers are fitted with a "bleed-off" line for the continuous draining of part of the water returning to the tower from the system.
This line, located outside of the tower, is fitted with a special calibration valve. The water drained is topped up in the tower by the make-up circuit.

1.6 TRATTAMENTI DELL'ACQUA

È inevitabile nelle torri l'accumulo di impurità contenute nell'aria e l'aumento di concentrazione dei sali, nonostante lo spurgo. Le incrostazioni che ne derivano vanno ad ostruire gli ugelli; inoltre vi sono problemi legati alla corrosione e al proliferare di microrganismi.
Di seguito sono descritti i principali inconvenienti e i possibili rimedi.

1.6 WATER TREATMENT

The accumulation of impurities contained in the air and an increase in the concentration of salts are unavoidable in cooling towers, despite the draining operations. the consequent fouling will clog the nozzles; in addition, there are problems relating to corrosion and the proliferation of micro-organisms.
The main problems and the possible solutions are described below.

1.6.1 Protezione contro le incrostazioni

Al fine di ridurre l'incrostazione dei tubi, nel caso di acqua ad elevata durezza, si fa uso di opportuni inibitori chimici che aumentano il livello di concentrazione al quale si determina la precipitazione dei sali,soprattutto il carbonato di calcio e di magnesio. Gli inibitori più comuni sono a base di acidi, fosfati inorganici e sostanze similari. Altri metodi sono comunque efficaci,come l'uso di sistemi con resine scambiatrici di ioni,per abbassare la durezza dell'acqua di reintegro. Il problema deve essere affrontato, caso per caso, anche sotto l'aspetto economico con l'assistenza di specialisti nel trattamento delle acque.

1.6.2 Protezione contro la corrosione

L'aggiunta di sostanze chimiche all'acqua, quali cromati, fosfati ,ecc. produce un film protettivo sulla superficie del metallo dell'intero circuito idraulico che previene la corrosione. I cromati rappresentano degli inibitori molto efficaci per acque in un campo molto ampio di pH, da circa 6,5 in su. Con queste sostanze è necessario mantenere con precisione la minima concentrazione richiesta poiché, se essa scende al di sotto del minimo, possono prodursi corrosioni puntiformi localizzate "pitting".
Per contro, i cromati hanno caratteristiche di tossicità e tendono ad essere eliminati dall'uso. I polifosfati non presentano tossicità ma per contro tendono a promuovere lo sviluppo di alghe e funghi. Dei trattamenti periodici dell'acqua possono essere effettuati con silicato di sodio o miscele di fosfati e silicati. È comunque sempre opportuna l'assistenza di uno specialista.

1.6.3 controllo crescita microrganismi

Questi microrganismi trovano un ambiente molto favorevole al loro sviluppo nei bacini delle torri. La loro crescita va combattuta mediante opportuni trattamenti a base di biocidi come cloro o altre sostanze.
È opportuno usare due differenti biocidi in modo alterno per evitare che i microrganismi sviluppino una resistenza o immunità verso uno stesso agente. Particolare attenzione a questo trattamento va fatta nel caso di fermo macchina di alcuni giorni più, eventualità nella quale si consiglia il drenaggio della vasca.

1.6.1 Protection against fouling

In order to reduce fouling in the pipes, in the case of very hard water, suitable chemical inhibitors should be used, which increase the level of concentration at which the salts start to precipitate, above all calcium and magnesium carbonate. The more common inhibitors are acids, inorganic phosphates and similar substances. Other methods that are likewise effective include the use of systems with ion exchange resins to lower the hardness of the make-up water. The problem must be resolved on a case-by-case basis, also considering the economic aspects, with the help of water treatment specialists.

1.6.2 Protection against corrosion

The addition of chemical substances to the water, such as chromates, phosphates, etc. produce a protective film on the surface of the metal in the entire water circuit, thus preventing corrosion. Chromates are very effective inhibitors for water across a very wide range of pH values, from around 6.5 and over. When these substances are used the minimum concentration required must be maintained precisely, as, if the concentration falls below the minimum, pitting may occur. The disadvantage of chromates is that they are toxic and tend to be eliminated during use. Polyphosphates are not toxic, however they tend to assist the development of algae and fungi. The water can be treated periodically with sodium silicate or mixes of phosphates and silicates.
In any case, always contact a specialist.

1.6.3 Control of micro-organism development

Micro-organisms find a very favourable environment for their development in the basins of the towers.
Their growth should be prevented by suitable treatment using biocides such as chlorine or other substances.
It is useful to use two different biocides alternately, so that the micro-organisms do not become resistant or immune to the same agent.

1.7 DATI TECNICI UNITÀ

1.7 UNIT TECHNICAL SPECIFICATIONS

TRS SINGOLA *SINGLE TRS*		20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Resa nominale (1) / *Nominal capacity (1)*	kW	100,6	125,7	150,9	176	201,2	226,3	251,5	301,7	352	402,3	452,6	502,9
Portata acqua (2) / *Water flow rate (2)*	l/h	17300	21625	25950	30275	34600	38925	43250	51900	60550	69200	77850	86500
Portata aria / *Air flow*	m3/h	8500	10000	11500	13000	13500	18500	21000	22500	26500	27500	33500	37500
Potenza installata standard / *Power input of standard motor*	kW	1,1	1,5	2,2	3	4	3	4	4	5,5	5,5	7,5	7,5
Potenza installata con silenzaiatori / *Power input of motor suitable for sound attenuators*	kW	1,1	2,2	3	4	4	3	4	5,5	7,5	7,5	7,5	1,1
Resistenze elettriche antigelo (optional) / *Anti-freeze electrical heaters (option)*	kW	1x0.85	1x0.85	1x0.85	1x0.85	1x0.85	1x1.5	1x1.5	1x1.5	1x1.5	1x1.5	1x1.7	1x1.7
Ventilatori / *Fan*	No	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Livello sonoro / *Sound pressure level*	dB (A)	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Peso in funzione / Weight in operation	kg	620	625	630	635	640	1050	1060	1060	1070	1070	1330	1330
Peso in spedizione / Shipping weight	kg	400	405	410	415	420	610	650	650	660	660	830	830
Peso silenziatori -10dB / *Weight of sound attenuators for -10dB*	kg	331	331	331	331	331	434	434	434	434	434	575	575
Peso silenziatori -20dB / *Weight of sound attenuators for -20dB*	kg	418	418	418	418	418	631	631	631	631	631	737	737

(1) Rese nominali basate su : temperatura aria 24.5 C B.U., Temperatura acqua uscente 30 °C salto termico acqua 5Ci / *Performance referred to : air temperature 24.5 °C W.B., Outlet water temperature 30 °C , water temperature rise 5 °C*

(2) La quantità d'acqua di reintegro (somma dell'acqua evaporata e acqua scaricata continuamente per diminuire la concentrazione di sali) è pari a circa il 3-4 % della portata / *The make-up water (evaporating water + bleed off water continuously discharged in order to reduce salt concentration) is equal to about 3-4 % of the flow rate.*

(3) I livelli di pressione sonora misurati a 5 metri dalla torre e a 1.5 metri di altezza */ Sound pressure levels measured at 5 metres from cooling tower and 1.5 metres high*

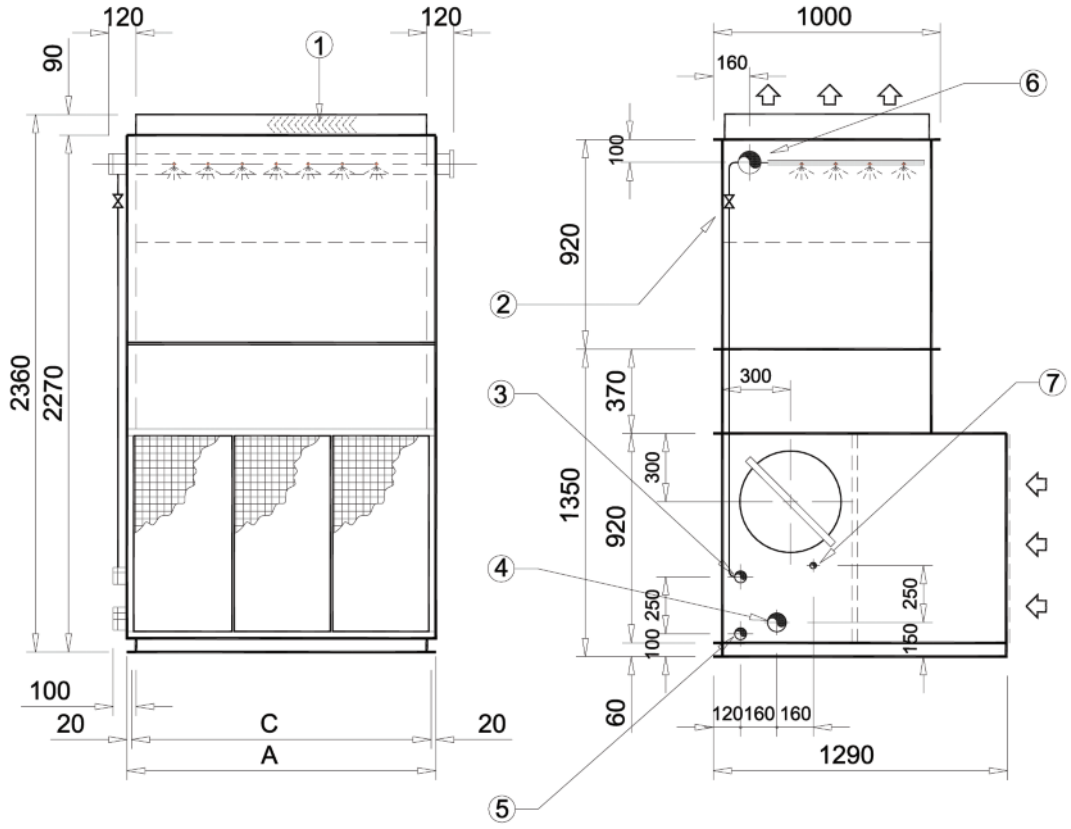
TRS DOPPIA *DOUBLE TRS*		120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Resa nominale (1) / *Nominal capacity (1)*	kW	603,5	704,1	804,7	905,2	1005,8	1207	1408,1	1609,3	1810,5	2011,6
Portata acqua (2) / *Water flow rate (2)*	l/h	103800	121100	138400	155700	173000	207600	242200	276800	311400	346000
Portata aria / *Air flow*	m3/h	45000	53000	55000	67000	75000	90000	106000	110000	134000	150000
Potenza installata standard / *Power input of standard motor*	kW	2x5.5	2x7.5	2x7.5	2x7.5	2x1.1	4x5.5	4x7.5	4x7.5	4x7.5	4x11
Potenza installata con silenzaiatori / *Power input of motor suitable for sound attenuators*	kW	2x5.5	2x7.5	2x7.5	2x11	2x11	4x5.5	4x7.5	4x11	4x11	4x11
Resistenze elettriche antigelo (optional) / *Anti-freeze electrical heaters (option)*	kW	2x1.0	2x1.0	2x1.0	2x1.2	2x1.2	2x2.0	2x2.0	2x2.0	2x2.5	2x2.5
Ventilatori / *Fan*	No	4	4	4	6	6	8	8	8	12	12
Livello sonoro / *Sound pressure level*	dB (A)	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Peso in funzione / Weight in operation	kg	1900	1920	1920	2370	2400	3580	3630	3630	4580	4580
Peso in spedizione / Shipping weight	kg	1090	1110	1110	1370	1400	1920	1970	1970	2550	2550
Peso silenziatori -10dB / *Weight of sound attenuators for -10dB*	kg	987	987	987	1150	1150	1654	1654	1654	2043	2043
Peso silenziatori -20dB / *Weight of sound attenuators for -20dB*	kg	1262	1262	1262	1474	1474	2138	2138	2138	2640	2640

1.8 DIMENSIONI UNITÀ

1.8.1 Torre singola

1.8 UNIT DIMENSIONS

1.8.1 Single cooling tower

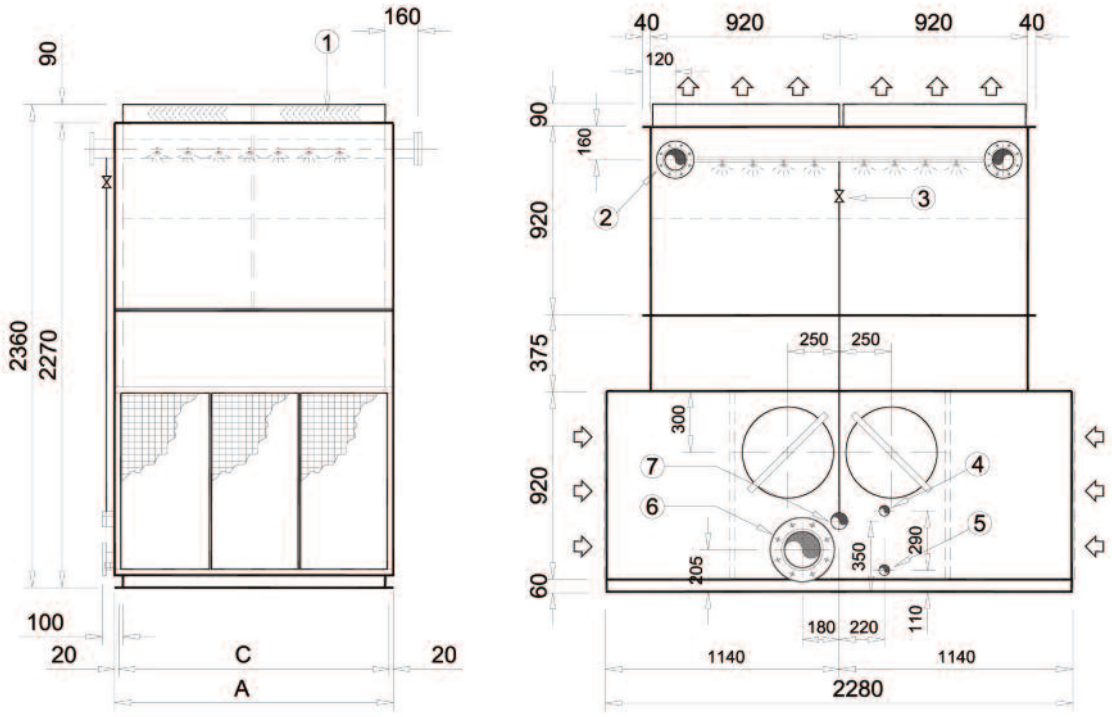


1	Separatore di gocce / *Drift eliminator*
2	By-pass / *By-pass*
3	Troppo pieno diam. 2" gas maschio *Overflow diam. 2" gas male*
4	Uscita acqua attacco gas maschio D *Water outlet connection gas male D*
5	Scarico di fondo diam. 2" gas maschio *Drain pipe diam. 2" gas male*
6	Entrata acqua attacco gas maschio B *Water inlet connection gas male B*
7	Presa acqua reintegro attacco gas maschio E *Make-up water connection gas male E*

TRS	DIMENSIONI / DIMENSIONS				
	A mm.	B	C mm.	D	E
20	1360	3"	1320	3"	3/4"
25	1360	3"	1320	3"	3/4"
30	1360	3"	1320	3"	3/4"
35	1360	3"	1320	3"	3/4"
40	1360	3"	1320	3"	3/4"
45	2460	4"	2420	4"	3/4"
50	2460	4"	2420	4"	3/4"
60	2460	4"	2420	4"	3/4"
70	2460	4"	2420	4"	3/4"
80	2460	4"	2420	4"	3/4"
90	3010	4"	2970	4"	3/4"
100	3010	4"	2970	4"	3/4"

1.8.2 Torre doppia

1.8.2 Double cooling tower



1	Separatore di gocce / *Drift eliminator*
2	Entrata acqua B / *Water inlet B*
3	By-pass / *By-pass*
4	Presa acqua reintegro attacco gas maschio E *Make-up water connection gas male E*
5	Scarico di fondo diam.2" gas maschio *Drain pipe diam.2" gas male*
6	Uscita acqua D / *Water outlet D*
7	Troppo pieno diam.3" gas maschio *Overflow diam.3" gas maschio*

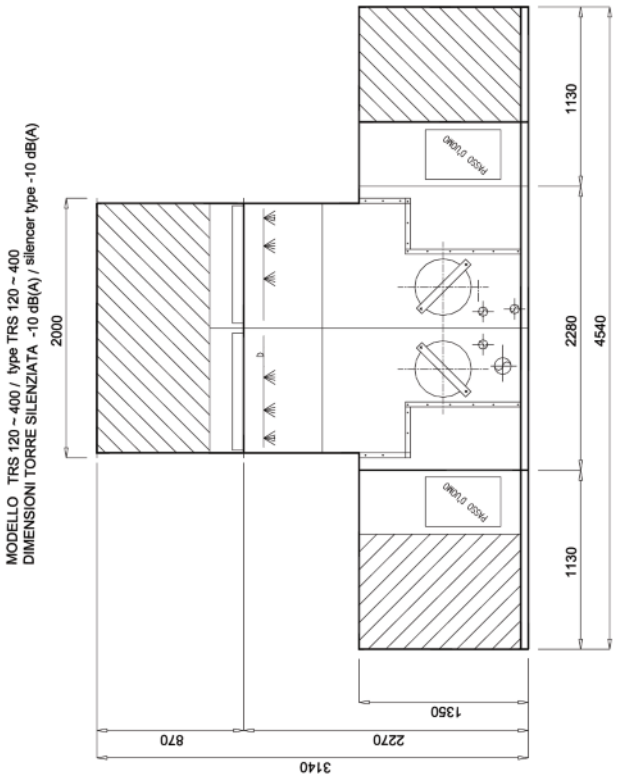
TRS	DIMENSIONI / DIMENSIONS				
	A mm.	B	C mm.	D	E
120	2460	DN100	2420	DN150	1" 1/4
140	2460	DN100	2420	DN150	1" 1/4
160	2460	DN100	2420	DN150	1" 1/4
180	3010	DN100	2970	DN150	1" 1/4
200	3010	DN100	2970	DN150	1" 1/4
240	4920	DN125	4840	DN200	2"
280	4920	DN125	4840	DN200	2"
320	4920	DN125	4840	DN200	2"
360	6020	DN125	5940	DN200	2"
400	6020	DN125	5940	DN200	2"

1.8.3 Torri silenziate

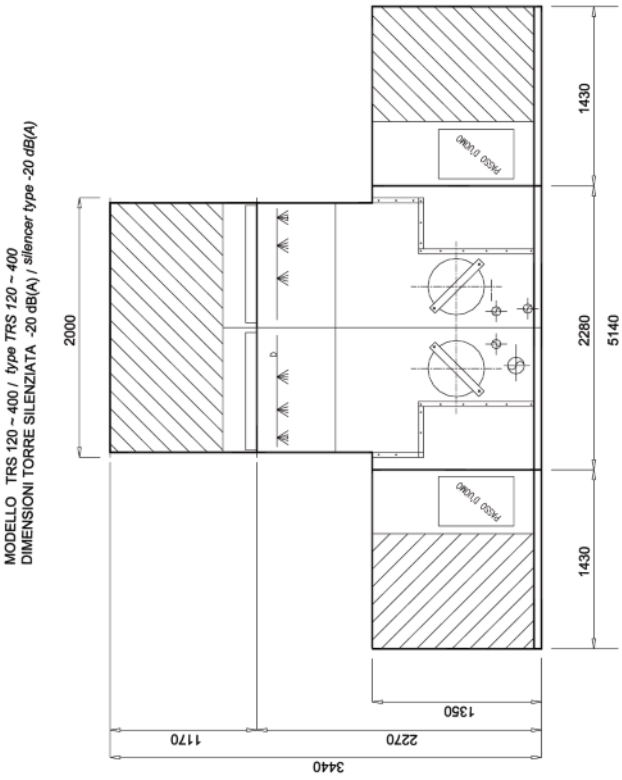
1.8.3 Silenced cooling tower

DIMENSIONI TORRE SILENZIATA - DIMENSIONS OF SILENCED COOLING TOWER

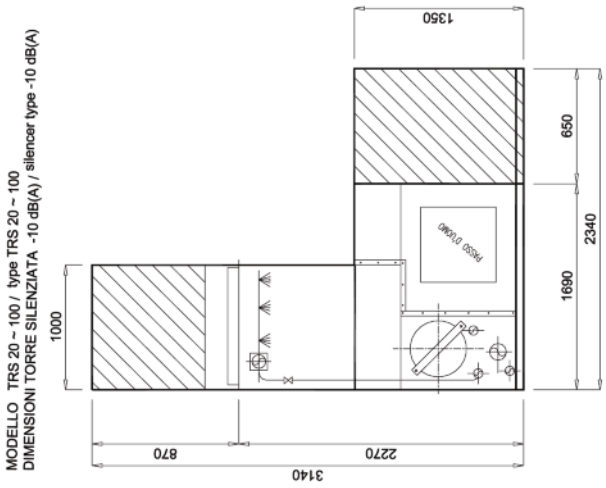
MODELLO TRS 120 ~ 400 / type TRS 120 ~ 400
DIMENSIONI TORRE SILENZIATA -10 dB(A) / silencer type -10 dB(A)



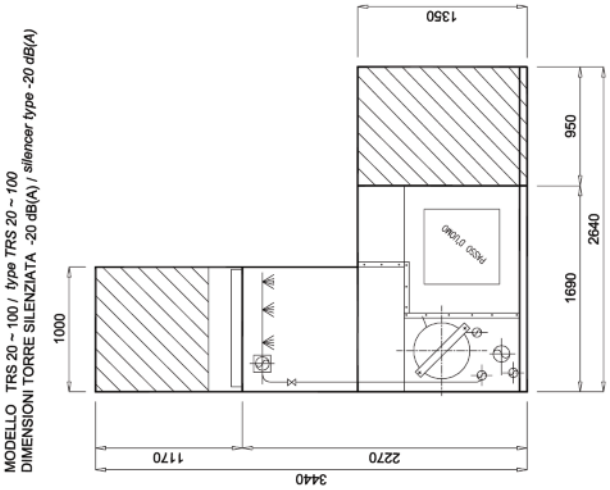
MODELLO TRS 120 ~ 400 / type TRS 120 ~ 400
DIMENSIONI TORRE SILENZIATA -20 dB(A) / silencer type -20 dB(A)



MODELLO TRS 20 ~ 100 / type TRS 20 ~ 100
DIMENSIONI TORRE SILENZIATA -10 dB(A) / silencer type -10 dB(A)



MODELLO TRS 20 ~ 100 / type TRS 20 ~ 100
DIMENSIONI TORRE SILENZIATA -20 dB(A) / silencer type -20 dB(A)



2 METODO DI SELEZIONE

2.1 DIMENSIONAMENTO DELLA TORRE

Noti la temperatura dell'acqua all'ingresso della torre, il salto termico desiderato, la temperatura dell'aria esterna al bulbo umido (B.U.), ricavare il "Fattore K" seguendo le indicazioni tratteggiate sul diagramma di selezione.
Dividere poi la portata acqua per il suddetto valore "K"; il risultato ottenuto è il numero indicante la grandezza della torre. Scegliere la grandezza della torre di raffreddamento la cui grandezza è immediatamente superiore al valore trovato (ad esempio se il risultato è 272 selezionare il modello TRS 280). Leggere poi sul diagramma relativo la perdita.

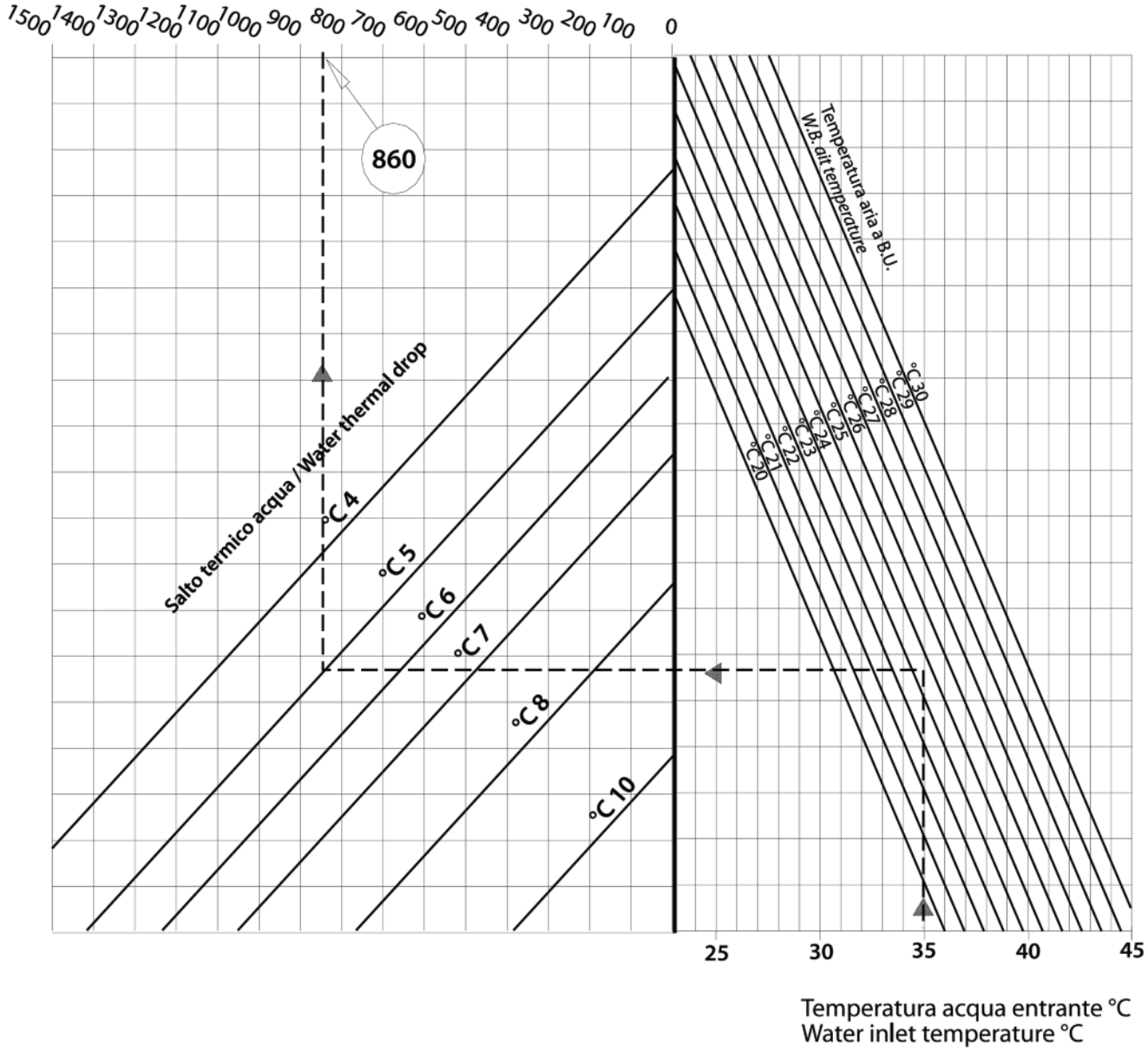
N.B. Nella scelta della pompa di circolazione acqua, non dimenticare di aggiungere il valore corrispondente all'altezza geodetica da superare, che è di 1.870 mm. per tutti i modelli.

2 SELECTION METHOD

2.1 SIZING THE COOLING TOWER

Identify the water temperature at the inlet to the tower, the temperature difference required, the wet bulb temperature of the outside air, and calculate the "K Factor" following the instructions shown on the selection diagram.
Then divide the water flow-rate by the above value "K"; and the result is the number that indicates the size of the cooling tower. Choose the size of the cooling tower immediately higher than the resulting value (for example, if the result is 272, select model TRS 280). Then read the pressure drop on the corresponding diagram.

***N.B.** When selecting the water pump, do not forget to add the value corresponding to the geodetic height to be overcome, which is 1,870 mm for all models.*

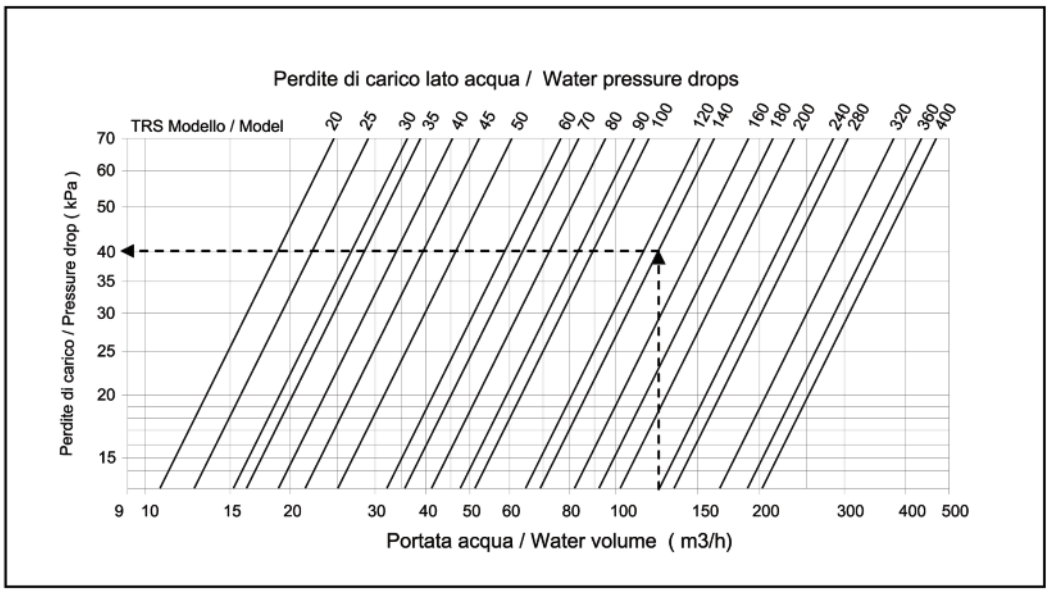


2.2 PERDITE DI CARICO LATO ACQUA

Entrare nel diagramma sottostante con la portata d'acqua, in corrispondenza con l'intersezione della retta caratteristica della torre si leggerà la perdita di carico in (Kpa).

2.2 PRESSURE DROP WATER SIDE

Use the value of the water flow-rate in the diagram below, in correspondence with the intersection of the characteristic straight line of the cooling tower, and read the pressure drop in (kPa).


Perdite di carico lato acqua / Water pressure drops
TRS Modello / Model
20 25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 240 280 320 360 400
Perdite di carico / Pressure drop (kPa)
70 60 50 40 35 30 25 20 15
9 10 15 20 30 40 50 60 80 100 150 200 300 400 500
Portata acqua / Water volume (m3/h)

Nella figura si riporta anche un esempio. Alla portata nominale di circa 120 m3/h, per una TRS 140 si ha una perdita di carico di circa 40 kPa.

The figure also shows an example. At the rated flow of around 120 m3/h, a TRS 140 has a pressure drop of around 40 kPa.

3 MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

SOMMARIO

Al fine di agevolare la consultazione si riporta il sommario con le voci principali relative al manuale di installazione e manutenzione:

3.1 Norme di sicurezza
3.2 Operazioni preliminari
3.3 Scelta del luogo di installazione
3.4 Movimentazione e trasporto
3.5 Collegamenti idraulici
3.6 Collegamenti elettrici
3.7 Controlli prima dell'avviamento
3.8 Manutenzione ordinaria

Nella seguente tabella si trovano i simboli utilizzati nelle sessioni successive con il relativo significato

3 INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL

SUMMARY

The following is a summary of the main topics covered in the installation and maintenance manual, to simplify reference:

3.1 *Safety standards*
3.2 *Preliminary operations*
3.3 *Selecting the site of installation*
3.4 *Handling and transport*
3.5 *Water connections*
3.6 *Electrical connections*
3.7 *Checks before starting*
3.8 *Routine maintenance*

The following table describes the symbols used in the following sections, with the corresponding meanings

SIMBOLOGIA / *SYMBOLS USED*			
	AVVERTENZA *WARNING*		PERICOLO RISCHIO DI SCOSSE ELETTRICHE *DANGER: RISK OF ELECTRIC SHOCK*
	PERICOLO *DANGER*		ATTENZIONE SOLO PERSONALE AUTORIZZATO *WARNING: AUTHORISED PERSONNEL ONLY*

3.1 NORME DI SICUREZZA

3.1 SAFETY STANDARDS

La Ditta Costruttrice declina qualsiasi responsabilità per la mancata osservanza delle norme di sicurezza e di prevenzione di seguito descritte. Declina inoltre ogni responsabilità per danni causati da un uso improprio delle unità e/o da modifiche eseguite senza autorizzazione.
The manufacturer declines all liability for the failure to observe the following safety standards. It furthermore declines all liability for damage caused by the improper use of the unit and/or modifications made without authorisation.

NORME GENERALI DI SICUREZZA

L'installazione deve essere effettuata da OPERATORI SPECIALIZZATI, ovvero da personale che ha seguito studi specifici e che è in grado di riconoscere i pericoli derivati dall'utilizzo di questa macchina e può essere in grado di evitarli.
Nelle operazioni di installazione, usare un abbigliamento idoneo e antinfortunistico, ad esempio: occhiali, guanti, ecc. come indicato da norma 686/89/CEE e successive.
Durante l'installazione operare in assoluta sicurezza, ambiente pulito e libero da impedimenti.
Rispettare le leggi in vigore nel Paese in cui viene installata la macchina, relativamente all'uso e allo smaltimento dell'imballo e dei prodotti impiegati per la pulizia e la manutenzione della macchina, nonché osservare quanto raccomanda il produttore di tali prodotti.
Prima di mettere in funzione l'unità controllare la perfetta integrità dei vari componenti e dell'intero impianto.
Evitare assolutamente di toccare le parti in movimento o di interporsi tra le stesse.
Non procedere con i lavori di manutenzione e di pulizia, se prima non è stata disinserita la linea elettrica.
La manutenzione e la sostituzione delle parti danneggiate o usurate deve essere effettuata solamente da personale specializzato e seguendo le indicazioni riportate in questo manuale.
Le parti di ricambio devono corrispondere alle esigenze definite dal costruttore.
In caso di smantellamento delle unità, attenersi alle normative antinquinamento previste.
N.B. L'installatore e l'utilizzatore nell'uso dell'unità devono tenere conto e porre rimedio a tutti gli altri tipi di rischio connessi con l'impianto.
Ad esempio rischi derivanti da ingresso di corpi estranei, oppure rischi dovuti all'aspirazione gas pericolosi infiammabili o tossici ad alta temperatura.

GENERAL SAFETY INSTRUCTIONS

***The unit must be installed by SPECIALIST PERSONNEL**, that is, by personnel who have been specifically trained and are thus able to identify the dangers deriving from the use of this unit and consequently avoid them.*
During installation, always wear suitable safety clothing, for example: glasses, gloves, etc., as described in the EC 686/89 and following standards.
During installation, all work must be performed in complete safety, in an environment that is clean and free of obstacles.
Always observe the laws in force in the country where the unit is installed relating to the use and disposal of the packaging and the products used for the cleaning and maintenance of the unit, as well as the recommendations of the manufacturer of such products.
Before starting the unit, check that the various components and the entire system are in perfect order.
Never touch or stand between the moving parts.
Never start any maintenance or cleaning work until the power supply has been disconnected.
Maintenance and the replacement of damaged or worn parts must only be performed by specialist personnel, following the instructions provided in this manual.
The spare parts must correspond to the requirements defined by the manufacturer.
When decommissioning the unit, observe the legislation in force relating to the prevention of pollution.
***N.B.** when operating the unit, the installer and user must consider and prevent all other types of risk relating to the system. For example, risks deriving from the introduction of foreign matter, or alternatively risks due to the intake of dangerous flammable or toxic gases at high temperature.*

3.2 OPERAZIONI PRELIMINARI

Controllare l'integrità della macchina alla consegna e notificare immediatamente al trasportatore, per iscritto, ogni danno che possa essere attribuito ad un trasporto incauto o improprio.
Dotarsi di tutte le attrezzature necessarie.

3.2 PRELIMINARY OPERATIONS

Check that the unit is intact upon delivery and immediately notify the carrier, in writing, of any damage that may be due to imprudent or improper transport.
Procure all of the equipment required.

3.3 SCELTA DEL LUOGO D'INSTALLAZIONE

Per il posizionamento della torre di raffreddamento è sufficiente un basamento piano ben livellato.Nel caso sia prevista una struttura in profilati di acciaio, questi devono essere posizionati perpendicolarmente alla dimensione "A" della torre con un passo di circa 1 metro. Posizionare l'unità su di una struttura solida che non causi vibrazioni e che sia in grado di sopportare il peso della macchina.
Non posizionare l'unità in locali in cui sono presenti gas infiammabili, sostanze acide, aggressive e corrosive che possono danneggiare i vari componenti in maniera irreparabile.
Prevedere uno spazio libero minimo intorno alla torre, pari ad un corridoio libero di almeno 1 metro (2 metri se è prevista l'installazione affiancata di due torri) la manutenzione ordinaria e straordinaria.
N.B. Le torri di raffreddamento fornite con silenziatori presentano un ingombro maggiore e ciò dovrà essere tenuto in considerazione nella determinazione dello spazio necessario all'installazione.

3.3 SELECTION OF THE INSTALLATION SITE

The installation of the cooling tower simply requires a level base. If using a structure made from steel section bars, these must be fitted perpendicularly to dimension "A" of the tower, at a distance of around 1 metre apart. Position the unit on a solid structure that does not cause vibrations and that is able to support the weight of the unit.
Never position the unit in rooms where there are flammable gases or acidic, aggressive or corrosive substances that may irreparably damage the various components.
Leave a minimum amount of free space around the tower, equal to a corridor of at least 1 metre (2 metres in the case of side-by-side installation of two towers), so as to allow for routine and special maintenance.
***N.B.** The cooling towers supplied with silencers have greater overall dimensions and this must be remembered when determining the space required for installation.*

3.4 MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

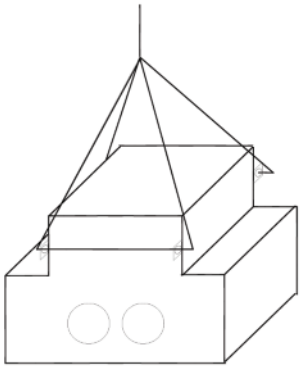
Per la movimentazione utilizzare mezzi adeguati in funzione del peso, come previsto dalla direttiva 89/391/CEE e successive modifiche.

Il peso di ogni singola macchina è riportato sul presente manuale (paragrafo 1.7).

3.4 HANDLING AND TRANSPORT

When handling the units, use suitable means according the weights involved, as envisaged by EC directive 89/391 and subsequent amendments.
The weight of each individual unit is shown in this manual (paragraph 1.7)

ATTENZIONE: NON UTILIZZARE I COLLETTORI DI ADDUZIONE ACQUA AGLI UGELLI COME PUNTO DI SOLLEVAMENTO
CAUTION: DO NOT USE THE NOZZLE WATER SUPPLY MANIFOLDS AS LIFTING POINTS



Schema semplificato di sollevamento / *Semplified hoisting diagram*

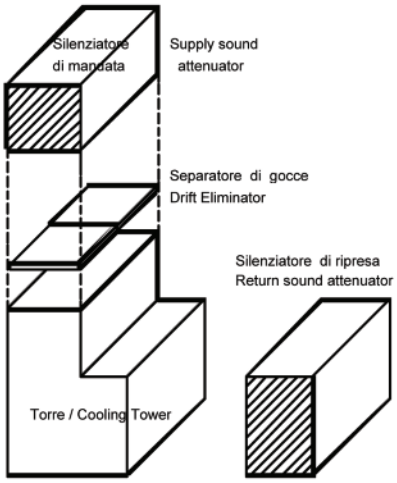
Le torri sono dotate di opportuni golfari per l'introduzione di tubi che consentono il sollevamento con funi, come indicato nello schema semplificato riportato a fianco

The towers are fitted with special eyebolts to insert the pipes for hoisting cables, as shown in the simplified diagram to the side

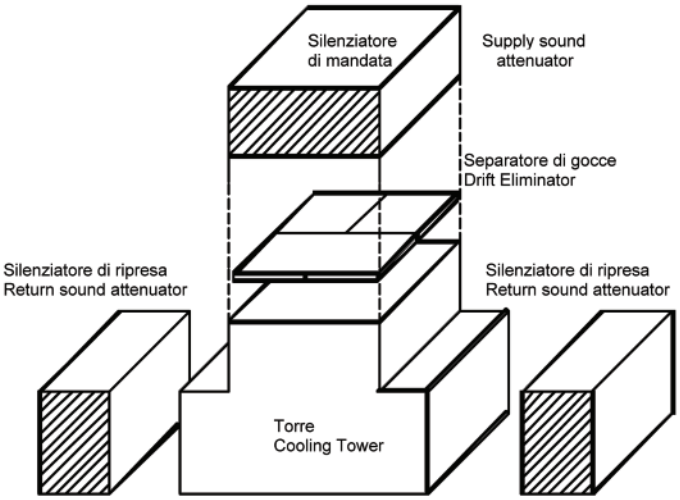
Nota per la spedizione
Per quanto riguarda il trasporto delle torri silenziate, esso viene eseguito a sezioni separate come indicato negli esplosi delle figure seguenti.
N.B. La tabella e gli esplosi fanno riferimento alle dimensioni d'ingombro per il trasporto.
Sono riportate le due diverse opzioni di sistemi di attenuazione da 10 e 20 dB.

Notes for transport
As regards the transport of the silenced towers, this is done in separate sections, as shown in the exploded drawing below.
***N.B.** The table and the exploded drawing refer to the overall dimensions for transport.*
The two different options with 10 and 20 dB noise abatement are shown.

A) Sezioni torre singola / *Single cooling tower section*



B) Sezioni torre doppia / *Double cooling tower section*



TRS	**DIMENSIONI COLLI PER SPEDIZIONE TORRE SILENZIATA** (dimensioni A x B x Altezza in millimetri) **SHIPPING DIMENSIONS OF COOLING TOWER and SOUND ATTENUATORS** (Dimensions [mm]: A x B x Height)					
	Colli comuni *Standard pieces*		**Colli da aggiungere nelle due diverse configurazioni** *Additional pieces for the two different solutions*			
	Corpo torre (1 collo) *Cooling tower (1 piece)*	Sparatori di gocce (1 collo) su bancale *Drift eliminator (1 piece) on pallet*	Torre con attenuazione 10 dB *Cooling tower silenced to 10 dB*		Torre con attenuazione 20 dB *Cooling tower silenced to 20 dB*	
			Silenziatore di ripresa *Return sound attenuator*	Silenziatore mandata *Supply sound attenuator*	Silenziatore di ripresa *Return sound attenuator*	Silenziatore mandata *Supply sound attenuator*
20	1520x1690x2270h	900x600x200h	1 da 1520x650x1350h	1 da 1520x1000x870h	1 da 1520x950x1350h	1 da 1520x1000x117h
25	1520x1690x2270h	900x600x200h	1 da 1520x650x1350h	1 da 1520x1000x870h	1 da 1520x950x1350h	1 da 1520x1000x117h
30	1520x1690x2270h	900x600x200h	1 da 1520x650x1350h	1 da 1520x1000x870h	1 da 1520x950x1350h	1 da 1520x1000x117h
35	1520x1690x2270h	900x600x200h	1 da 1520x650x1350h	1 da 1520x1000x870h	1 da 1520x950x1350h	1 da 1520x1000x117h
40	1520x1690x2270h	900x600x200h	1 da 1520x650x1350h	1 da 1520x1000x870h	1 da 1520x950x1350h	1 da 1520x1000x117h
45	2620x1690x2270h	900x600x400h	1 da 2620x650x1350h	1 da 2620x1000x870h	1 da 2620x950x1350h	1 da 2620x1000x117h
50	2620x1690x2270h	900x600x400h	1 da 2620x650x1350h	1 da 2620x1000x870h	1 da 2620x950x1350h	1 da 2620x1000x117h
60	2620x1690x2270h	900x600x400h	1 da 2620x650x1350h	1 da 2620x1000x870h	1 da 2620x950x1350h	1 da 2620x1000x117h
70	2620x1690x2270h	900x600x400h	1 da 2620x650x1350h	1 da 2620x1000x870h	1 da 2620x950x1350h	1 da 2620x1000x117h
80	2620x1690x2270h	900x600x400h	1 da 2620x650x1350h	1 da 2620x1000x870h	1 da 2620x950x1350h	1 da 2620x1000x117h
90	3170x1690x2270h	900x600x500h	1 da 3170x650x1350h	1 da 3170x1000x870h	1 da 3170x950x1350h	1 da 3170x1000x117h
100	3170x1690x2270h	900x600x500h	1 da 3170x650x1350h	1 da 3170x1000x870h	1 da 3170x950x1350h	1 da 3170x1000x117h
120	2620x2280x2270h	1800x600x400h	2 da 2620x1130x1350h	1 da 2620x2000x870h	2 da 2620x1430x1350h	1 da 2620x2000x117h
140	2620x2280x2270h	1800x600x400h	2 da 2620x1130x1350h	1 da 2620x2000x870h	2 da 2620x1430x1350h	1 da 2620x2000x117h
160	2620x2280x2270h	1800x600x400h	2 da 2620x1130x1350h	1 da 2620x2000x870h	2 da 2620x1430x1350h	1 da 2620x2000x117h
180	3170x2280x2270h	1800x600x500h	2 da 3170x1130x1350h	1 da 3170x2000x870h	2 da 3170x1430x1350h	1 da 3170x2000x117h
200	3170x2280x2270h	1800x600x500h	2 da 3170x1130x1350h	1 da 3170x2000x870h	2 da 3170x1430x1350h	1 da 3170x2000x117h
240	5040x2280x2270h	1800x600x800h	2 da 5040x1130x1350h	1 da 5040x2000x870h	2 da 5040x1430x1350h	1 da 5040x2000x117h
280	5040x2280x2270h	1800x600x800h	2 da 5040x1130x1350h	1 da 5040x2000x870h	2 da 5040x1430x1350h	1 da 5040x2000x117h
320	5040x2280x2270h	1800x600x800h	2 da 5040x1130x1350h	1 da 5040x2000x870h	2 da 5040x1430x1350h	1 da 5040x2000x117h
360	6140x2280x2270h	1800x600x1000h	2 da 6140x1130x1350h	1 da 6140x2000x870h	2 da 6140x1430x1350h	1 da 6140x2000x117h
400	6140x2280x2270h	1800x600x1000h	2 da 6140x1130x1350h	1 da 6140x2000x870h	2 da 6140x1430x1350h	1 da 6140x2000x117h

3.5 COLLEGAMENTI IDRAULICI

1. Le operazioni di installazione e collegamento delle tubazioni sono operazioni che possono compromettere il buon funzionamento dell'impianto o peggio, causare danni irreversibili alla macchina. Queste operazioni sono da effettuarsi da personale specializzato.
2. Il percorso dei tubi deve essere studiato in modo da non creare ostacoli alla manutenzione.
3. Nel caso di installazione in zone con climi particolarmente freddi, svuotare l'impianto in previsione di lunghi periodi di fermo dell'impianto.

Sono riportate di seguito alcune indicazioni pratiche per la corretta realizzazione dei collegamenti idraulici tra la torre di raffreddamento e il condensatore.

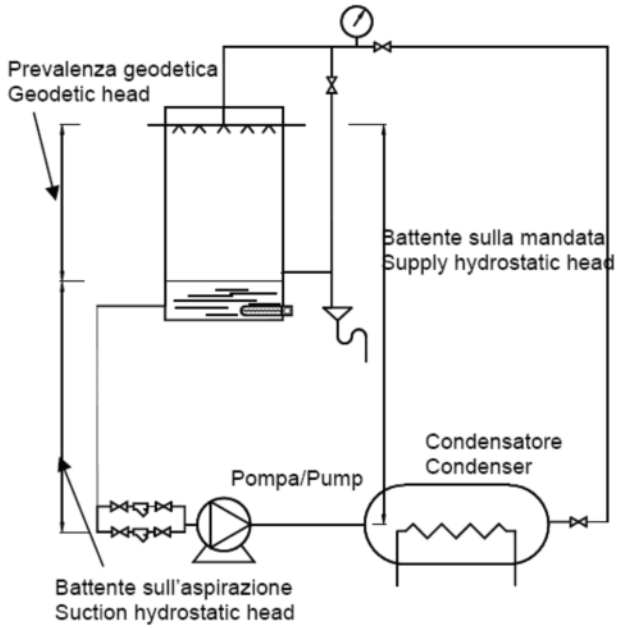
Queste indicazioni si riferiscono ai casi più comuni.

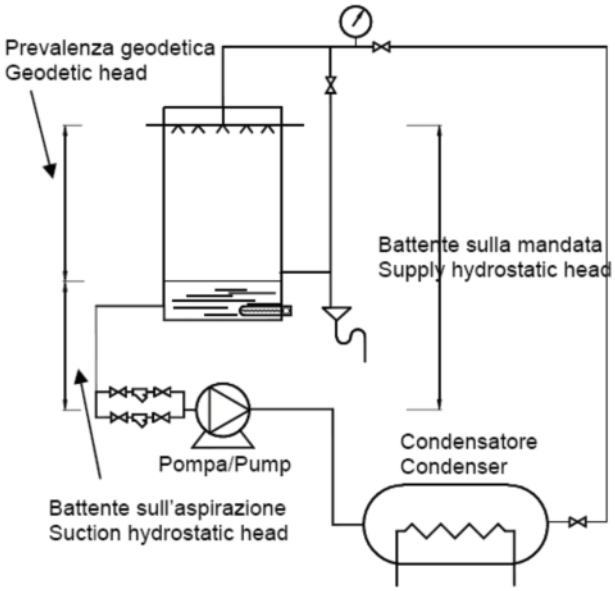
3.5.1 Posizione della pompa

La pompa di circolazione deve essere posizionata al di sotto della vasca di raccolta della torre. Essa deve avere un battente sull'aspirazione di almeno 30 cm in modo da offrire un ragionevole margine di sicurezza contro il prodursi di cavitazione nella pompa,con aria nel circuito e conseguente funzionamento irregolare dell'impianto che può avere ripercussioni anche gravi sul compressore frigorifero. Nella fig. 4C sono riportati due esempi in cui il battente sull'aspirazione della pompa differisce notevolmente pur essendo uguale il dislivello tra torre e condensatore. La preferenza va alla soluzione con il battente maggiore.

Fig. 4C Differenti battenti sull'aspirazione

a) pompa al livello del condensatore
b) pompa sopraelevata rispetto al condensatore





3.5 WATER CONNECTIONS

1. The installation and connection of the water pipes are operations that may compromise the correct operation of the system or worse, cause irreversible damage to the unit. These operations must only be performed by specialist personnel.
2. The path of the pipes must be designed so as not to create obstacles when performing maintenance.
3. In the case of installation in particularly cold areas, empty the system when it remains inactive for extended periods.

Below are some practical indications for the correct completion of the water connections between the cooling tower and the condenser.

These indications refer to the more common cases.

3.5.1 Position of the pump

The circulating pump must be located below the cooling tower collection basin. It must have a head of at least 30 cm on the intake, so as to allow reasonable margins of safety against cavitation, causing air in the circuit and consequent abnormal operation of the system; this may also have serious repercussions on the compressor. Fig. 4C shows two examples in which the head on the intake of the pump differs significantly, despite the difference in height between the cooling tower and condenser being the same. The solution with the greater head should be preferred.

Fig. 4C Different heads on the intake

a) pump at level of the condenser
b) pump higher than the condenser

3.5.2 Dimensione della linea di aspirazione tra bacino e pompa

È consigliabile scegliere il diametro della tubazione tra bacino e la pompa in modo da minimizzare le perdite di carico. Una buona regola è di scegliere un diametro di una grandezza maggiore a quella calcolata.Infatti va tenuto presente che in questo tratto di circuitosi verifica fatalmente nel tempo un aumento della perdita di carico per effetto dello sporcamente dei filtri dell'accumulo di incrostazioni all'interno del tubo,ecc.

3.5.3 Determinazione della perdita di ricarico totale del circuito idraulico

La perdita di carico totale del circuito idraulico è data dalla somma delle componenti che seguono:

- perdite di carico nelle tubazioni
- perdite di carico nel condensatore
- perdite di carico attraverso gli ugelli della torre
- prevalenza geodetica della pompa.

E' buona regola aumentare il totale così calcolato di un 20% per tener conto dl restringimento della sezione dei tubi nel tempo dovuta alle incrostazioni ,dell'ostruzione dei filtri causata dalla sporcizia,ecc.

Nella figura 3.B si può vedere uno schema tipico con evidenziati gli spurghi, i filtri, il reintegro e le varie parti dell'impianto.

3.5.4 Costanza della prevalenza geodetica della pompa

La prevalenza geodetica costituisce la differenza tra il battente che grava sulla mandata della pompa e il battente che grava sull'aspirazione della stessa. Per una data grandezza di torre,la prevalenza geodetica rimane costante indipendentemente dal tipo di circuitazione come può verificasi nella già citata fig. 4C.

3.5.2 Sizing of the intake line between the basin and pump

The diameter of the pipe between the basin and the pump should be chosen so as to minimise the pressure drop. It is good practice to choose a diameter one size higher than that calculated. In fact, it should be remembered that in this section of the circuit there is an increase in the pressure drop over time due to the dirtying of the filters, the accumulation of deposits inside the pipes, etc.

3.5.3 Calculation of the total pressure drop in the water circuit

The total pressure drop in the water circuit is the sum of the following values:

- *pressure drop in the pipes*
- *pressure drop in the condenser*
- *pressure drop through the nozzles in the cooling tower*
- *geodetic head of the pump.*

It is good practice increase the total calculated by 20%, so as to account for the narrowing of the cross-section of the pipes over time due to fouling, the clogging of the filters by dirt, etc.

Figure 3.B shows a typical diagram highlighted the drain, the filters, the make-water up and the various parts of the system.

3.5.4 Constancy of the geodetic head of the pump

The geodetic head is the difference between the head on the pump discharge and the head on the pump intake. For a given size of tower, the geodetic head remains constant irrespective of the type of circuits, as can be seen in Fig. 4C.

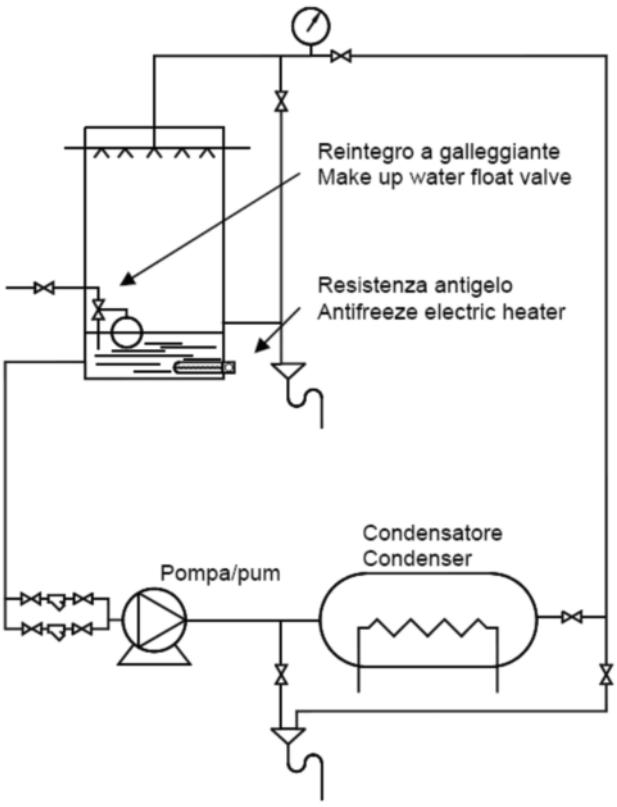


Fig. 3B Installazione Tipica / *Fig. 3B Typical installation*

3.5.5 Quando impiegare la vasca

Salvo casi eccezionali, la vasca di raccolta va impiegata quando il funzionamento della torre è previsto anche nel periodo invernale e la torre stessa è installata all'esterno. La vasca di raccolta può anche essere installata all'interno dell'edificio in modo da assicurare che nei periodi di arresto dell'impianto non si abbia formazione di gelo. A titolo precauzionale,la vasca di raccolta può essere equipaggiata con resistenze elettriche antigelo, controllate da termostato. Uno schema esemplificativo dei circuiti è riportato in fig. 4e. La vasca di raccolta risulta non necessaria quando la torre è soggetta al solo funzionamento estivo. A titolo precauzionale può comunque prevedersi l'installazione di un elettroriscaldatore manuale o automatico, per protezione contro imprevedibili abbassamenti di temperatura nel periodo medio stagionale.

3.5.5 When to use the collection basin

Except in exceptional cases, the collection basin should be used when the cooling tower is also operated in the winter period and the tower is installed outside. The collection basin can also be installed inside the building, so as to ensure that frost does not form in the periods when the system is not operating. As a precaution, the collection basin can be fitted with electric anti-freeze heaters, controlled by a thermostat. An example circuit diagram is shown in Fig. 4e. The collection basin is not necessary when the cooling tower is operated in summer only. As a precaution, a manual or automatic heater can be installed, to protect against unexpected temperature drops during mid-season operation.

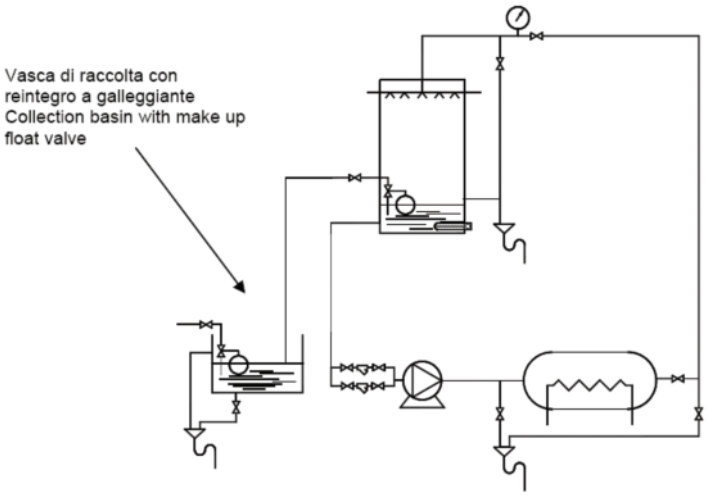


Fig. 4E Installazione con vasca di raccolta / *Fig. 4E Installation with collection basin*

3.5.6 Vasca intermedia calda e fredda

In caso di più utenze,con portata d'acqua che possono variare per motivi di regolazione o di intermittenza, è necessario l'uso di una vasca intermedia,suddivisa in due parti:
VASCA ACQUA FREDDA - VASCA ACQUA CALDA
Vi sarà quindi un circuito vasca-calda/torre con portata d'acqua rigidamente costante ed un circuito vasca fredda utenza,con portata variabile.
E' necessario che le pompe del circuito vasca-calda/torre abbiano una portata non inferiore a quelle delle pompe vasca fredda-utenza. (Vedi fig. 4F).
Le pompe del circuito acqua calda torre e/o il ventilatore della torre possono essere controllati da un termostato che senta la temperatura dell'acqua nella vasca fredda.In caso di più utenze,per evitare l'uso della vasca intermedia è opportuno che la regolazione avvenga mediante valvole a tre vie deviatrici, in modo che la portata alla torre rimanga costante.
Sottolineiamo che la portata d'acqua attraverso le torri deve essere mantenuta costante,e possibilmente senza intermittenza. La costanza di portata è necessaria per il regolare funzionamento dei gruppi frigoriferi. Essa inoltre limita i fenomeni di corrosione entro la torre, dovuti all'effetto "bagnasciuga" sulle pareti del bacino.

3.5.6 Intermediate hot and cold tank

In the event where there a series of utilities, with water flow-rates that may change due to the control functions or discontinuous operation, an intermediate tank must be used, divided into two parts:
COLD WATER TANK - HOT WATER TANK
There will thus be a hot tank-tower circuit with a strictly constant water flow-rate, and a cold tank-utility circuit, with a variable flow-rate.
The flow-rate of the pumps in the hot tank-tower circuit must not be less than that of the cold tank-utility pumps (see Fig. 4F).

The hot water-tower circuit pumps and/or the tower fan may be controlled by a thermostat that measures the water temperature in the cold tank. In the event where a series of utilities are used, to avoid the use of the intermediate tank, control must be performed using three-way selector valves, so that the flow-rate to the tower remains constant.
It must be stressed that the flow-rate of water through the towers must be maintained constant, and possibly continuous. The continuity of the flow-rate is required for the regular operation of the refrigerating units. In addition, this limits the phenomena of corrosion inside the tower, due to the "boot topping" effect on the walls of the basin.

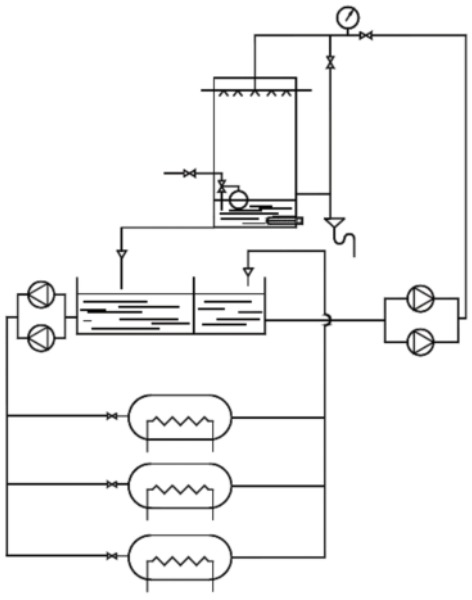


Fig. 4F Installazione con doppia vasca (caldo\fredda) / *Fig. 4F Installation with double tank (hot\cold)*

3.5.7 Torri in parallelo

In caso di più torri in parallelo è necessario che venga usata una vasca intermedia.
Se non si ritiene di usare la vasca è necessario che le varie torri siano fra loro collegate con delle tubazioni equalizzatrici in modo da mantenere il livello nei singoli bacini costante (Vedi fig. 4G).

3.5.7 Cooling towers in parallel

If a series of towers are installed in parallel, an intermediate tank must be used.
If such tank is not used, the various towers must be connected together by equalising pipes so as to maintain the level in the individual basins constant (See Fig. 4G)

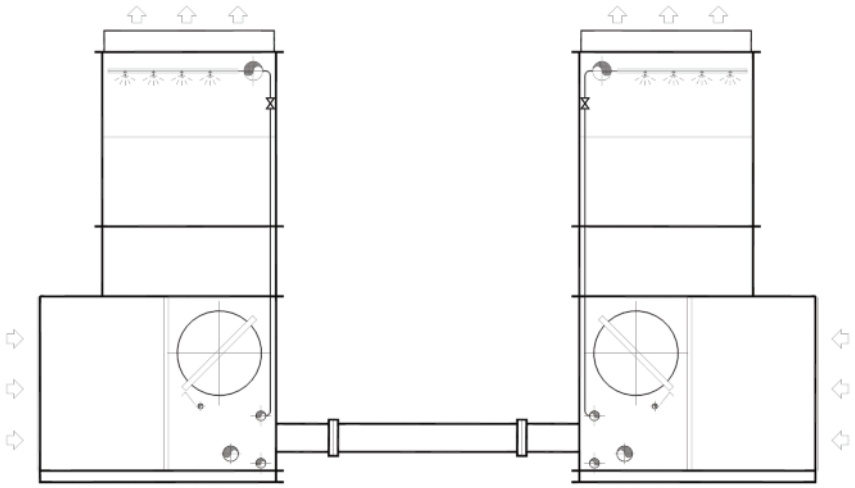


Fig. 4G Installazione di torri in parallelo con branchetto di equalizzazione / *Fig. 4G Installation of tower in parallel with equalising section*

3.6 COLLEGAMENTI ELETTRICI

3.6 ELECTRICAL CONNECTIONS

	Prima di iniziare qualsiasi operazione assicurarsi che la linea di alimentazione geneale sia selezionata. ***Before starting any operations, make sure that the main power line is disconnected.***

- Le torri sono fornite prove di quadro elettrico pertanto va eseguito il cablaggio dai morsetti dei motori elettrici.
- I collegamenti elettrici ai quadri di comando devono essere effettuati da personale specializzato.
- Assicurarsi che la tensione e la frequenza riportate sulla targhetta corrispondano a quelle della linea elettrica di allacciamento.
  Eseguire il collegamento dell'unità e di tutti i suoi accessori con cavi di sezione adeguata alla potenza impegnata e nel rispetto delle normative locali. La loro dimensione deve comunque essere tale da realizzare una caduta di tensione in fase di avviamento inferiore al 3% di quella nominale.
- Per l'alimentazione generale dell'unità e degli accessori non è consentito l'uso di adattatori, prese multiple e/o prolunghe.
- È dovere dell'installatore prevedere il montaggio il più vicino possibile all'unità di un sezionatore dell'alimentazione e quanto necessario per la protezione delle parti elettriche.
- Collegare l'unità ad una efficace presa di terra.

- The towers are supplied without the electrical panel and therefore the wiring must be performed to the terminals on the electric motors.
- The electrical connections to the control panels must be performed by specialist personnel.
- Check that the voltage and frequency shown on the unit's rating plate match the mains power supply.
  Connect the unit and all its accessories using cables with a suitable cross-section for the power ratings and in compliance with the local standards in force. The size of the cables must in any case guarantee a voltage drop when starting of less than 3% of the rated value.
- Never use adapters, multiple sockets and/or extensions in the main power supply to the unit and the accessories.
- The installer must ensure that a power disconnecting switch and any other devices that protect the electrical parts are installed as near as possible to the unit.
- Connect the unit to an effective earth wire.

3.7 CONTROLLI PRIMA DELL'AVVIAMENTO

Prima di avviare l'unità verificare quanto segue:

1. Connessione del cavo di terra;
2. Serraggio di tutti i morsetti elettrici;
3. Ancoraggio dell'unità;
4. Corretto posizionamento dei separatori di gocce sulla sommità della torre (forniti a corredo su bancale per motivi di trasporto). Particolare attenzione deve essere fatta soprattutto nel caso di torri dotate di silenziatori, dove per riparare a questa dimenticanza si dovrà smontare l'intero silenziatore;
5. Corretto tiraggio delle cinghie.

3.8 MANUTENZIONE ORDINARIA

AVVERTENZE

PRIMA DI INTRAPRENDERE QUALSIASI OPERAZIONE MANUTENTIVA ACCERTARSI CHE LA MACCHINA NON SIA E NON POSSA CASUALMENTE O ACCIDENTALMENTE ESSERE ALIMENTATA ELETTRICAMENTE.
È QUINDI NECESSARIO TOGLIERE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA AD OGNI MANUTENZIONE.

- È dovere del committente eseguire sull'unità tutte le operazioni di manutenzione.
- Solo personale addetto, precedentemente addestrato e qualificato può eseguire le operazioni di manutenzioni.
- Se l'unità deve essere smontata, proteggere le mani con dei guanti da lavoro.

3.8.1 Informazioni generali sulla manutenzione

Il numero di operazioni da compiere per una sufficiente manutenzione delle Torri di raffreddamento dipende principalmente dalle caratteristiche dell'aria ambiente e dell'acqua utilizzata per i trattamenti. L'aria circostante può essere particolarmente dannosa quando vi siano presenti sostanze inquinanti o aggressive in quantità eccessive:

- Fumi industriali
- Aria salina
- Fumane chimiche
- Polveri pesanti

Queste sostanze dannose riescono ad internarsi nell'unità sia tramite il flusso dell'aria, sia attraverso il contatto diretto sulla superficie esposta; inoltre esse vengono ulteriormente fissate mediante l'acqua ricircolata, formando soluzioni corrosive. È opportuno che il personale addetto giudichi la dannosità della concentrazione delle impurità presenti e, di conseguenza, effettui i costanti controlli per garantire una lunga e funzionale vita operativa.

3.7 CHECKS BEFORE STARTING

Before starting, check the following:

1. *The connection of the earth wire;*
2. *The tightness of all the electrical terminals;*
3. *The anchoring of the unit;*
4. *The correct positioning of the drift eliminator on the top of the tower (supplied on a pallet for transport purposes). Special attention must be paid above all in the case of towers fitted with silencers, in which case if forgotten, the entire silencer must be removed to fit the eliminator;*
5. *The correct tightness of the belts.*

3.8 ROUTINE MAINTENANCE

WARNINGS

BEFORE PERFORMING ANY MAINTENANCE OPERATIONS, MAKE SURE THAT THE UNIT IS NOT AND CANNOT BE ACCIDENTALLY POWERED. CONSEQUENTLY, THE POWER SUPPLY MUST BE DISCONNECTED FOR ALL MAINTENANCE.

- *The purchaser is responsible for ensuring that all maintenance operations are performed.*
- *The maintenance operations must be performed by trained and qualified personnel only.*
- *If the unit needs to be disassembled, always use protective work gloves.*

3.8.1 General information on maintenance

The number of operations required for the sufficient maintenance of the cooling towers depends mainly on the characteristics of the surrounding air and the water used. The surrounding air may be especially damaging if it contains excessive quantities of polluting or aggressive substances:

- *Industrial fumes*
- *Saline air*
- *Chemical mist*
- *Heavy dust*

These damaging substances can enter the unit either in the air flow, or by direct contact with the exposed surface; in addition, they are further fixed by the recirculated water, forming corrosive solutions. The personnel responsible for the system should evaluate the dangerousness of the concentration of the impurities present and, as a consequence, carry out constant checks to ensure a long and correct working life.

3.8.2 Controlli periodici

È consigliato procedere alla compilazione di una scheda che riporti le date delle ispezioni periodiche e delle procedure di manutenzione da eseguirsi. Riportiamo a titolo esemplificativo l'elenco delle più importanti operazioni di controllo e la loro frequenza, in caso di difficoltà nel funzionamento, la frequenza dovrà essere aumentata.
Controlli mensili:

- Controllare i cuscinetti di motori e ventilatori
- Controllare la tensione delle cinghie
- Pulire il filtro dell'acqua
- Pulire e lavare la vasca di raccolta acqua
- Controllare il corretto livello dell'acqua nella vasca
- Controllare e pulire gli ugelli spruzzatori
- Controllare le giranti e le coclee dei ventilatori
- Verificare che l'unità sia perfettamente in ordine, pulita e protetta
- Controllare lo stato di conservazione dei cavi elettrici

3.8.3 Operazioni da eseguire sui componenti

VENTILATORI

Prestare particolare attenzione alla centratura della girante sull'albero che deve risultare rigidamente fissata,e senza che vi siano sfregamenti contro la coclea. Controllare le pale della girante, devono risultare rigidamente fissate e prive di vibrazioni.

TRASMISSIONE VENTILATORE

Per non trasmettere eccessivi sforzi ai cuscinetti, è bene non tendere troppo le cinghie di trasmissione. Verificare e modificare la tensione delle cinghie dopo le prime 8-16 ore di funzionamento. Seguire la stessa procedura in caso di sostituzione delle medesime.

CUSCINETTI A SFERA

I cuscinetti a sfera utillzzati nelle nostre unità con potenze in gioco all'albero contenute, sono di tipo radiale auto allineati, a tenuta e lubrificati a vita, e quindi non hanno bisogno di alcun Intervento. Tali cuscinetti hanno una durata teorica di circa 20.000 ore di funzionamento. Grazie alla lubrificazione in stabilimento, tutti i cuscinetti muniti di ingrassatori non necessitano di alcuna aggiunta di lubrificante durante il primo avviamento.
In normali condizioni di esercizio potranno essere lubrificati ogni 6 mesi. È particolarmente importante che il grasso impiegato sia di tipo a prova d'acqua e contenga un inibitore. Utilizzare uno dei seguenti lubrificanti a base di litio, adatto a temperature tra -50 e +120°C:

SHELL (Aero Grease 7A)
ESSO (Beacon 2)
ERGOLINE (Carex2)

Durante la lubrificazione, immettere il grasso fino a quando non appare nella zona esterna a tenuta.
IMPORTANTE: Dopo un lungo periodo di funzionamento, sarà opportuno spingere il lubrificante esaurito sostituendolo con del nuovo. Si proceda secondo le indicazioni del costruttore a lubrificare i cuscinetti del motori elettrici.

FILTRO DELL'ACQUA

I filtri che si trovano nelle vasche raccolta acqua devono essere periodicamente puliti poiché lo sporco può ridurre notevolmente la portata della pompa di circolazione.

LAVAGGIO DELLE BACINELLE

Il lavaggio delle vasche deve essere fatto mensilmente al fine di rimuovere ed eliminare le incrostazioni e le Impurità che si sono formate. Una concentrazione eccessiva di incrostazioni ed impurità, come ampiamente descritto, può creare depositi corrosivi danneggiando notevolmente l'isolamento interno e le stesse lamiere. Per vuotare le vasche si fa uso del foro di drenaggio pulendo poi con un forte getto d'acqua.

3.8.2 Periodical checks

A chart should be compiled that shows the date of the periodical checks and the maintenance procedures to be performed. The example below lists the more important checks and their frequency; in the event of operating difficulties, the frequency must be increased.

Monthly checks:

- *Check the bearings on the motors and fans*
- *Check the tightness of the belts*
- *Clean the water filter*
- *Clean and wash the water collection basin*
- *Check the correct level of water in the basin*
- *Check and clean the spray nozzles*
- *Check the fan impellers and screws*
- *Check that the unit is working perfectly, clean and protected*
- *Check the condition of the electrical cables*

3.8.3 Operations to be performed on the components

FANS

Pay special attention that the impeller is centred on the shaft, and is securely tightened, without rubbing against the screw. Check the impeller blades, which must be securely tightened and free of vibrations.

FAN DRIVE

So as to not transmit excessive stress to the bearings, the drive belts should not be over-tightened. Check and adjust the tightness of the belts after the first 8-16 hours of operation. Follow the same procedure when replacing the belts.

BALL BEARINGS

The ball bearings used in our units with limited end play are radial self-aligning sealed bearings with lifetime lubrication, and thus require no maintenance. These bearings have a theoretical operating life of around 20,000 hours. Following initial lubrication, the bearings with grease nipples do not require further lubrication when the unit is first started. In normal operating conditions, they should be lubricated every 6 months.
It is especially important that the grease used is waterproof and contains an inhibitor. Use one of the following lithium-based lubricants, suitable for temperatures between -50 and +120°C:

SHELL (Aero Grease 7A)
ESSO (Beacon 2)
ERGOLINE (Carex2)

During lubrication, add grease until it comes out from the area outside of the seal.
IMPORTANT: After an extended period of operation, the lubricant should be replaced. Refer to the instructions provided by the manufacturer to lubricate the bearings on the electric motors.

WATER FILTER

The filters in the water collection basins must be cleaned periodically, as the built-up dirt may significantly reduce the flow-rate of the circulating pump.

WASHING THE BASINS

The basins must be washed monthly so as to remove and eliminate the deposits and impurities that are formed. An excessive concentration of deposits and impurities, as described repeatedly above, may cause corrosion, significantly damaging the internal insulation and the metal plate. To empty the basins, use the drain hole and then clean with a jet of water.

VALVOLA A GALLEGGIANTE DI REINTEGRO ACQUA

La valvola a galleggiante è installata sul bacino di raccolta della torre. Effettuare un periodico controllo dell'acqua nella vasca di raccolta per verificarne Il giusto livello. Questo si ottiene quando la valvola a galleggiante chiusa lascia tracimare l'acqua sul tubo di troppo pieno.

- Modificando la posizione del galleggiante è possibile regolare livello acqua quando la valvola è chiusa.
- Controllare il IIvello dell'acqua attraverso la porta di accesso durante Il funzionamento della pompa (con ventilatori fermi!).
- Muovere Il galleggiante leggermente verso l'alto e ripetere l'operazione di controllo per un breve periodo di funzionamento, se il livello dell'acqua è di 40 o 50 mm sotto il bordo del troppo pieno.
- È sufficiente liberare la vite di fissaggio posta sull'asta, per rimuovere il galleggiante in su e in giù. Se lo spostamento del galleggiante non dovesse dare apprezzabilli variazioni al livello dell'acqua, sarà possibile piegare leggermente l'asta della valvola.
- Il controllo del funzionamento della valvola di reintegro acqua deve essere effettuato mensilmente.

FILL-UP WATER FLOAT VALVE

The float valve is installed in the collection basin.
Check the level of the water in the collection basin periodically. The level is correct when the closed float valve lets the water flow through the overflow.

- *The water level can be adjusted by modifying the position of the float when the valve is closed.*
- *Check the water level through the access door during the operation of the pump (with the fans off!).*
- *Move the float slightly upwards, and repeat the check for a short period of operation if the water level is 40 or 50 mm underneath the overflow.*
- *Simply loosen the fastening screws on the rod to move the float up and down. If moving the float does not appreciably vary the water level, the valve rod can be bent slightly.*
- *The operation of the make-up water valve should be checked monthly.*

RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA E UGELLI SPRUZZATORI

Gli ugelli spruzzatori devono essere controllati mensIlmente.

- Quando la pompa d i circolazione acqua è in funzione e i ventilatori sono fermi, aprire la porta di ispezione e verificare che tutti gli ugelli spruzzino l'acqua correttamente. Se alcuni di essi dovessero essere ostruiti, la capacità di umidificazione si ridurrebbe. inoltre, riducendosi l'area di spruzzamento, si avrebbero delle zone secche con possibili incrostazioni.
- Per pulire gli ugelli è sufficiente rimuoverli dalla diramazione sulla quale sono avvitati, spruzzarli con aria compressa e scrostarli con un sottile filo di ferro.

WATER DISTRIBUTION NETWORK AND SPRAY NOZZLES

The spray nozzles must be checked monthly.

- *When the water pump is on and the fans are off, open the inspection door and check that all the nozzles are spraying water correctly. If some of the nozzles are blocked, the humidification capacity will be reduced. in addition, by reducing the area of spray, there may be dry zones, with possible fouling.*
- *To clean the nozzles, simply remove them from the branch, spray with compressed air and scrape clean with a thin iron wire.*

RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA E PACCO DI UMIDIFICAZIONE

Il pacco dl umidificazione deve essere controllato almeno una volta al mese. Aprire la porta di ispezione, quando la pompa di circolazione acqua è In funzione e i ventilatori sono fermi e controllare che il pacco sia completamente alimentato dall'acqua della bacinella sovrastante. Regolare l'afflusso dell'acqua al pacco, affinché affluisca leggermente nella parte anteriore.

WATER DISTRIBUTION NETWORK AND EVAPORATIVE MEDIA

The evaporative media must be checked at least once a month.
Open the inspection door, when the circulating pump is on and the fans are off, and check that the media is completely supplied by the water in the basin above. Adjust the flow of water to the media until the overflows slightly at the front.

Riportiamo, infine, la frequenza consigliata di interventi di conduzione e manutenzione per torri di raffreddamento utilizzate su impianti per applicazioni civili correttamente selezionati ed installati: la tabella seguente riassume tutte queste informazioni.

Finally, below are recommended maintenance intervals for correctly selected and installed cooling towers used in civil applications: the following table summarises the information.

Tabella riassuntiva delle operazioni di manutenzione e relativa frequenza di intervento - *Summary of the maintenance operations and corresponding interval*

Le operazioni sotto elencate possono variare nei tempi e completare in base all'esperienza e al tipo di installazione. *The operations listed below may vary in frequency and should be completed based on experience and the type of installation.*	Settimanale *Weekly*	Mensile *Monthly*	Stagionale *Seasonal*
Verifica dello stato di tensione delle cinghie di trasmissione *Check the tightness of the drive belts*	X		
Controllo del sistema a galleggiante per il reintegro dell'acqua *Check the water make-up float system*	X		
Lubrificazione periodica dei cuscinetti del motore e del ventilatore *Periodically grease the bearings on the motor and fan*		X	
Verifica del sistema di by-pass (controllo della concentrazioni dei sali) *Check the bypass system (check the concentration of salts*		X	
Pulizia del filtro a maglia posto sull'uscita dell'acqua della torre *Clean the mesh filter on the tower water outlet*			X
Pulizia della vasca di raccolta acqua *Clean the water collection basin*			X
Pulizia degli ugelli *Clean the nozzles*			X

4 SISTEMA DI SANIFICAZIONE BIOXIGEN – BIOX

Bioxigen può essere utilizzato per il trattamento dell'acqua delle torri evaporative. Si tratta di un sistema brevettato che permette una efficace riduzione della formazione di alghe e soprattutto una **riduzione drastica del rischio di formazione della legionella**. Dai test effettuati, il sistema Bioxigen inattiva la legionella in tempi rapidi (30 minuti) dove questa è presente e ne previene la formazione nelle nuove realizzazioni.
L'effetto battericida si ottiene grazie all'insufflazione di aria trattata dal sistema Bioxigen all'interno della vasca.

4.1 Vantaggi

L'impiego del sistema Bioxigen permette di:
- ridurre la manutenzione
- ridurre l'aggressione delle alghe a pacco di scambio e ugelli
- ridurre l'impiego di prodotti chimici anti alghe e anti microbici, responsabili del danneggiamento delle tubazioni
- mantenere nel tempo l'efficienza di scambio della torre.

4.2 Applicazione

L'apparecchio Bioxigen è di facile inserimento sia in torri evaporative nuove che in quelle già in uso. Viene collegato alla vasca della torre evaporativa mediante un dispositivo (costituito da una pompa e un tubo Venturi) da posizionare all'interno della vasca, che permetta di aspirare aria dall'apparecchio, miscelandola con l'acqua della vasca.
L'apparecchio Bioxigen è dotato di un proprio sistema di controllo che segnala, tramite una spia, eventuali malfunzionamenti e la richiesta di manutenzione periodica.

4.3 La tecnologia

La tecnologia del sistema BIOXIGEN® è costituita da uno speciale condensatore formato da un cilindro realizzato in quarzo e da speciali maglie metalliche e viene alimentato con una tensione alternata monofase, a basso consumo energetico. Il campo elettrico generato tra le particolari armature del condensatore, dà luogo alla "liberazione" di piccoli ioni di ossigeno negativi e di ioni positivi che si aggregano facilmente sotto forma di "cluster" o ioni molecolari, dotati di elevato potere ossidante.

4 SANITIZATION SYSTEM BIOXIGEN – BIOX

*Bioxigen can be used for water treatment of cooling towers. This is a patented system that allows an effective reduction of the algae formation and especially a **drastic reduction of the risk of Legionella formation**. From the tests performed, the Bioxigen system inactivates Legionella quickly (30 minutes) where it is present and prevents its formation in new applications.*
The bactericide effect is achieved by air blowing treated by the Bioxigen system inside the cooling tower tank.

4.1 Benefits

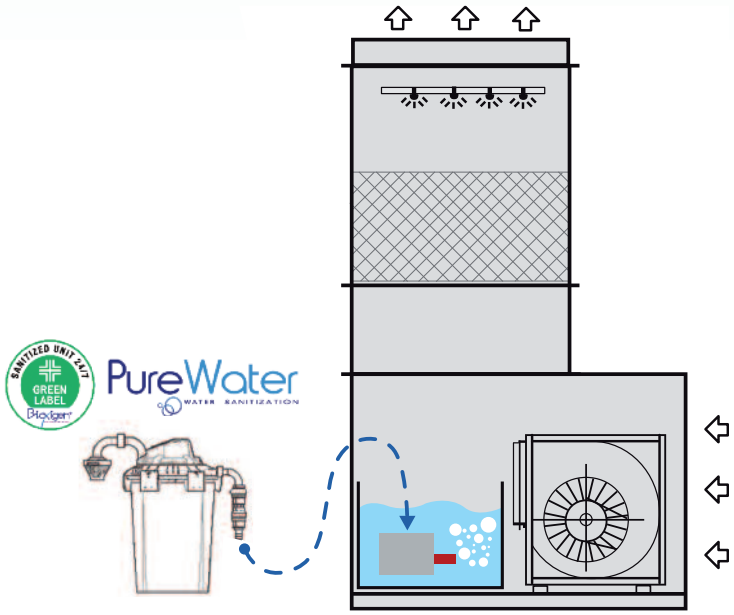
The employment of Bioxigen allows to:
- *reduce maintenance activities*
- *reduce the aggression of algae in honeycomb exchanger and nozzles*
- *reduce the use of chemical anti-microbial and anti algae, responsible of the piping damage*
- *maintain over time the heat exchange efficiency of the tower*

4.2 Application

It is easy to embed Bioxigen both in new cooling towers and in those already in use. It can be connected to the tank of the cooling tower through a device (consisting of a pump and a Venturi tube) to place inside the tank. The device has to suck air from the equipment and combine it with water into the tank.
Bioxigen has a control system that signals thanks to a spy any malfunctions and warns about the required periodic maintenance.

4.3 Technology

The BIOXIGEN® technology is constituted by a special condenser made by a cylinder of quartz and by special metallic net and it is feeded by a monophase alternate tension, low power consumption. The electric field generated among the particular plate of the condenser, gives place to the "liberation" of little negative ions of oxygen and of positive ions, which easily unit as "cluster" or molecular ions, characterized by high oxidant power.



NOTE

sital klima

via Leonardo da Vinci, 26
31021 MOGLIANO VENETO (TV) ITALY
tel. +39 041 5931151 - +39 041 5931143
fax +39 041 5931158
e-mail: sitalklima@sitalklima.it
www.sitalklima.it